



Modulhandbuch

Masterstudiengang Medieninformatik (FSPO 2012)

Wintersemester 2013/14

Inhaltsverzeichnis

1	Kernfach	1
1.1	Praktische und Angewandte Informatik (PAI)	1
1.1.1	Benutzerschnittstellen	1
1.1.2	Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung	3
1.1.3	Business Process Intelligence	5
1.1.4	Business Process Management	7
1.1.5	Computer Vision I	9
1.1.6	Computer Vision II - Mehrbildanalyse	11
1.1.7	Constraint Programmierung	13
1.1.8	DBIS Lab	15
1.1.9	Data Mining	17
1.1.10	Database Internals	19
1.1.11	Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle	21
1.1.12	Dialogue Systems	23
1.1.13	Dokumenten-Management-Systeme	26
1.1.14	Einführung in die Künstliche Intelligenz	28
1.1.15	Einführung in die Neuroinformatik	30
1.1.16	Funktionale Programmierung	32
1.1.17	Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit	34
1.1.18	Grundlagen des Übersetzerbaus	36
1.1.19	Intelligente Handlungsplanung	38
1.1.20	Management von Softwareprojekten	40
1.1.21	Multiagentensysteme	42
1.1.22	Objektorientierte Programmierung mit C++	44
1.1.23	Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp	46
1.1.24	Regelbasierte Programmierung	48
1.1.25	Reinforcement Lernen	50
1.1.26	Requirements Engineering	52
1.1.27	Semantic Web Grundlagen	54
1.1.28	Service-oriented Computing	56
1.1.29	Sicherheit in IT-Systemen	58
1.1.30	Verteilte Informationssysteme	60
1.1.31	Übersetzung neuerer Sprachkonzepte	62
1.2	Technische und Systemnahe Informatik (TSI)	64
1.2.1	Architektur Eingebetteter Systeme	64
1.2.2	Architekturen für verteilte Internetdienste	66
1.2.3	Compiler für Eingebettete Systeme	68
1.2.4	Echtzeitsysteme in Robotik und Regelungstechnik	70
1.2.5	Einführung in die Robotik	72
1.2.6	Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen	74
1.2.7	Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme	78
1.2.8	Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze	80
1.2.9	Grundlagen Verteilter Systeme	82
1.2.10	Labor Eingebettete Systeme	84
1.2.11	Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen	86
1.2.12	Mobilkommunikation	88
1.2.13	Parallele Programmierung mit C++	90
1.2.14	Rechnerarchitektur	92
1.2.15	Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen	94
1.2.16	Systemnahe Software I	96
1.2.17	Systemnahe Software II	98
1.3	Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik (TMI)	99
1.3.1	Algorithmen der Bioinformatik	99
1.3.2	Algorithmen der funktionalen Genomanalyse	101
1.3.3	Algorithmen für schwierige Probleme	103
1.3.4	Algorithmen in der Wissenrepräsentation	105
1.3.5	Algorithmen zur Sequenzanalyse	107
1.3.6	Automatisches Theorembeweisen	109
1.3.7	Boole'sche Funktionen und Schaltkreise	111

1.3.8	Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling	113
1.3.9	Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling	115
1.3.10	Datenkompression	117
1.3.11	Einführung in die Bioinformatik	119
1.3.12	Evolutionäre Algorithmen	121
1.3.13	Highlights der Theoretischen Informatik	123
1.3.14	Informationstheorie	125
1.3.15	Komplexitätstheorie	126
1.3.16	Kryptologie: Algorithmen und Methoden	128
1.3.17	Natural Computation - Computation in Natural Systems	130
1.3.18	Neuronale Assoziativspeicher	132
1.3.19	Quantum Computing	134
1.3.20	Regelbasierte Programmierung	136
1.3.21	SAT-Solving	138
1.3.22	Statistische Lerntheorie	140
1.3.23	Theorie neuronaler Netze	142
1.4	Mediale Informatik	144
1.4.1	Digitale Typografie	144
1.4.2	Mobile Mensch-Computer-Interaktion I	146
1.4.3	Mobile Mensch-Computer-Interaktion II	148
1.4.4	Mobile und Ubiquitous Computing	150
1.4.5	Multimediakommunikation	152
1.4.6	Multimediasysteme	154
1.4.7	Usability Engineering	156
1.4.8	Web Engineering	158
2	Vertiefungsfach	160
2.1	Computer Vision	160
2.1.1	Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Vision	160
2.1.2	Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling	162
2.1.3	Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling	164
2.1.4	Computer Vision II - Mehrbildanalyse	166
2.1.5	Natural Computation - Computation in Natural Systems	168
2.1.6	Vision in Man and Machine	170
2.2	Eingebettete Systeme	172
2.2.1	Compiler für Eingebettete Systeme	172
2.2.2	Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen	174
2.2.3	Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme	178
2.2.4	Fahrerassistenzsysteme	180
2.2.5	Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen	182
2.3	High Performance Computing	184
2.3.1	High Performance Computing	184
2.4	Informatik und Gesellschaft	186
2.4.1	Informationsgesellschaft und Globalisierung I	186
2.4.2	Informationsgesellschaft und Globalisierung II	188
2.4.3	Medienrecht	190
2.4.4	Unternehmensgründung und Management	192
2.4.5	Verteilungstheorie, Lorenzkurven, Anwendungen	194
2.5	Informationssysteme	196
2.5.1	Business Process Intelligence	196
2.5.2	DBIS Lab	198
2.5.3	Database Internals	200
2.5.4	Dokumenten-Management-Systeme	202
2.5.5	Service-oriented Computing	204
2.5.6	Verteilte Informationssysteme	206
2.6	Informationstheorie	208
2.6.1	Applied Information Theory	208
2.6.2	Channel Coding	211
2.7	Intelligente Systeme	214
2.7.1	Algorithmen in der Wissenrepräsentation	214
2.7.2	Automatisches Theorembeweisen	216
2.7.3	Intelligente Handlungsplanung	218

2.7.4	Multiagentensysteme	220
2.7.5	Semantic Web Grundlagen	222
2.8	IT-Sicherheit	224
2.8.1	Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen	224
2.8.2	Kryptologie: Algorithmen und Methoden	228
2.8.3	Praktische IT-Sicherheit	230
2.8.4	Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen	232
2.9	Medieninformatik	234
2.9.1	Digitale Typografie	234
2.9.2	Mobile Mensch-Computer-Interaktion II	236
2.9.3	Mobile und Ubiquitous Computing	238
2.10	Mensch-Maschine Dialogsysteme	240
2.10.1	Dialogue Systems	240
2.10.2	Mobile Mensch-Computer-Interaktion II	243
2.11	Mustererkennung	245
2.11.1	Data Mining	245
2.11.2	Statistische Lerntheorie	247
2.11.3	Theorie neuronaler Netze	249
2.12	Neuroinformatik	251
2.12.1	Algorithmen der funktionalen Genomanalyse	251
2.12.2	Data Mining	253
2.12.3	Informationstheorie	255
2.12.4	Informationsverarbeitung im Nervensystem	256
2.12.5	Neuronale Assoziativspeicher	258
2.12.6	Reinforcement Lernen	260
2.12.7	Statistische Lerntheorie	262
2.12.8	Theorie neuronaler Netze	264
2.13	Software-Engineering und Compilerbau	266
2.13.1	Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen	266
2.13.2	Management von Softwareprojekten	268
2.13.3	Requirements Engineering	270
2.13.4	Übersetzung neuerer Sprachkonzepte	272
2.14	Theoretische Informatik	274
2.14.1	Algorithmen in der Wissenrepräsentation	274
2.14.2	Automatisches Theorembeweisen	276
2.14.3	Highlights der Theoretischen Informatik	278
2.14.4	Komplexitätstheorie	280
2.14.5	Kryptologie: Algorithmen und Methoden	282
2.14.6	Quantum Computing	284
2.14.7	SAT-Solving	286
2.15	Verteilte Systeme	288
2.15.1	Architekturen für verteilte Internetdienste	288
2.15.2	Mobilkommunikation	290
2.15.3	Multimediatechnik	292
2.15.4	Praktische IT-Sicherheit	294
2.15.5	Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen	296
3	Projekt	298
3.1	Individualprojekt Software Engineering und Compilerbau	298
3.2	Mustererkennung	300
3.3	Projekt Algorithm Engineering-Projekt	301
3.4	Projekt Algorithmen der Echtzeitanalyse	303
3.5	Projekt Analyse und Optimierung echtzeitfähiger Multiprozess-Systeme	305
3.6	Projekt Apollo Steuercomputer	307
3.7	Projekt Buszugriffsverfahren in eingebetteten Multiprozessor-Systemen	309
3.8	Projekt Components for Intelligent Companion Systems	311
3.9	Projekt Dienste in Businesssystemen	312
3.10	Projekt Entwicklung konkreter Anwendungen nach ausgewählten Prinzipien des Software Engineering	313
3.11	Projekt Entwicklung von Werkzeugen zur Unterstützung modellbasierter Vorgehensweisen	315
3.12	Projekt Entwicklungsmanagement eingebetteter Systeme	317
3.13	Projekt Evaluation in der Mensch-Computer-Interaktion	318
3.14	Projekt Experimentelles Software Engineering	319

3.15	Projekt Informationssysteme	321
3.16	Projekt Interaktiver Fahrsimulator	323
3.17	Projekt Lernende Roboter	326
3.18	Projekt Mensch-Computer-Interaktion	327
3.19	Projekt Methoden der Psychophysik - Mediendesign und visuelle Wahrnehmung	329
3.20	Projekt Middlewaresystem-Entwicklung	331
3.21	Projekt Middlewaresystem-Praxis	333
3.22	Projekt Modellierung von Businesssystemen	335
3.23	Projekt Modularer Entwurf eingebettete Systeme	337
3.24	Projekt Module für Echtzeitkommunikationssysteme	339
3.25	Projekt Multikriterielle Code-Optimierung in Echtzeitsystemen	341
3.26	Projekt Neue Methoden für Echtzeitkommunikationssysteme	343
3.27	Projekt Neuroinformatik	345
3.28	Projekt Prozess-Management	346
3.29	Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit	348
3.30	Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit kompakt	350
3.31	Projekt Regelbasierte und Constraint-Programmierung	352
3.32	Projekt Smart Systems: Concepts for Autonomous Under Water Vehicles	354
3.33	Projekt Smart Systems: Implementation of an Autonomous Under Water Vehicle	356
3.34	Projekt Ubiquitous Computing I	358
3.35	Projekt Ubiquitous Computing II	360
3.36	Projekt User and Evaluation Study in Pervasive Computing	362
3.37	Projekt Xfixes: CASE auf dem iPad	363
3.38	Projekt eCampus	365
3.39	Projektseminar Visuelle Informationsverarbeitung	366
4	Seminar	368
4.1	Sehseminar	368
4.2	Seminar Adressatenbezogene Medienentwicklung	370
4.3	Seminar Advances in Artificial Intelligence	372
4.4	Seminar Algorithmische Geometrie	373
4.5	Seminar Artificial Companions	375
4.6	Seminar Echtzeittheorie	376
4.7	Seminar Elektronische Musik in Theorie und Praxis	378
4.8	Seminar Entscheidungsfindung in kognitiven technischen Systemen	380
4.9	Seminar Formale Spezifikation in der Praxis am Beispiel des Werkzeugs Core ASM	381
4.10	Seminar Formale Spezifikationssprachen und ihre Semantik	383
4.11	Seminar Forschungstrends Business Process Management	385
4.12	Seminar Forschungstrends Informationssysteme	387
4.13	Seminar Forschungstrends in Verteilten Systemen	389
4.14	Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung	390
4.15	Seminar Kognitive Modellierung	392
4.16	Seminar Mediengestütztes Lernen und Lehren	394
4.17	Seminar Medienmanagement	396
4.18	Seminar Mustererkennung	398
4.19	Seminar Neuroinformatik	399
4.20	Seminar Optimierung in Eingebetteten Systemen	400
4.21	Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung	402
4.22	Seminar Research Trends in Media Informatics	404
4.23	Seminar Software Engineering und Compilerbau	406
4.24	Seminar Unkonventionelle Algorithmen	407
4.25	Seminar Wissensmanagement	409
5	Additive Schlüsselqualifikation	411
5.1	Additive Schlüsselqualifikationen zur Wahl	411
5.2	Elektronischer Satz	412
5.3	Gruppenarbeit	414
5.4	Presentation and Writing	416
5.5	Studiertechniken	418
5.6	Wissenschaftliche Kommunikation	420
5.7	Zeitmanagement	422

6	Anwendungsfach	424
6.1	Benutzerschnittstellen für Computer Aided Engineering	424
6.1.1	Benutzerschnittstellen für Computer Aided Engineering	424
6.2	Bildverarbeitende Systeme in der Medizin	426
6.2.1	Bildverarbeitende Systeme in der Medizin	426
6.3	Computer Vision	428
6.3.1	Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Vision	428
6.3.2	Projekt Methoden der Psychophysik - Mediendesign und visuelle Wahrnehmung	430
6.3.3	Projektseminar Visuelle Informationsverarbeitung	432
6.3.4	Vision in Man and Machine	434
6.4	Dialogsysteme	436
6.4.1	Dialogue Systems	436
6.5	Interaktive Systeme	439
6.5.1	Interaktive Systeme	439
6.6	Interaktives Video	441
6.6.1	Interaktives Video	441
6.7	Kognitive Ergonomie	444
6.7.1	Kognitive Ergonomie	444
6.8	Media-based Learning and Instruction	446
6.8.1	Media-based Learning and Instruction	446
6.9	Mensch-Maschine-Interaktion	448
6.9.1	Projekt Mensch-Computer-Interaktion	448
6.10	Simulation neuronaler Netze	450
6.10.1	Informationsverarbeitung im Nervensystem	450
6.10.2	Projekt Neuroinformatik	452
6.10.3	Seminar Neuroinformatik	453
6.11	Ubiquitous Computing	454
6.11.1	Projekt Ubiquitous Computing I	454
6.11.2	Projekt Ubiquitous Computing II	456
7	Abschlussarbeit	458
7.1	Masterarbeit	458

1 Kernfach

1.1 Praktische und Angewandte Informatik (PAI)

1.1.1 Benutzerschnittstellen

Kürzel / Nummer:	8812170396
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Sprachdialogische Benutzerschnittstellen Elektrotechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Der Studierende entwickelt im Rahmen dieser Vorlesung ein allgemeines Verständnis für die Grundbegriffe, die Gestaltungs- und Entwicklungsprinzipien, die technische Realisierung sowie Evaluierungsverfahren in der Mensch-Computer-Interaktion. Er analysiert und beurteilt den aktuellen Stand der Technik. Er erkennt den interdisziplinären Charakter des Forschungsfeldes. Er synthetisiert Teilbereiche des Forschungsfeldes sprachdialogischer Benutzerschnittstellen durch Aufbereitung wissenschaftlicher Beiträge.
Inhalt:	Diese Vorlesung führt in die Prinzipien der Mensch-Computer-Interaktion ein, erklärt Gestaltungs- und Entwicklungsprinzipien multimodaler sprachdialogischer Benutzerschnittstellen und erläutert deren technische Realisierung. Durch begleitende Seminarvorträge soll der Studierende Teilaspekte sprachdialogischer Benutzerschnittstellen verständlich und kohärent darstellen und diskutieren können.
Literatur:	- Folienkopien Themenbezogene Literaturempfehlungen werden während der Veranstaltung ausgegeben.
Grundlage für:	Abschlussarbeiten im Bereich der sprachdialogischen Benutzerschnittstellen.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung "Benutzerschnittstellen", 2 SWS () Seminar "Benutzerschnittstellen", 2 SWS ()

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 70 h
Selbststudium: 50 h

Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Teilnahme an den Vorlesungen und am Seminar. In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche Prüfung von 90 minütiger Dauer. Voraussetzung für die Prüfungszulassung ist der Erwerb eines Seminarscheins, welcher die erfolgreiche Teilnahme am Seminar bestätigt.

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Note der Prüfung

1.1.2 Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung

Kürzel / Nummer:	8812171998
Englischer Titel:	Digital Image Processing, Classification, and Visualization
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Medizin Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden sollen einführende Kenntnisse aus dem Bereich der Verarbeitung digitaler Bilder, der Klassifikation von Merkmalen und die abschließende Visualisierung von Daten und Resultaten erwerben (Fachkompetenzen). Die verschiedenen Methoden und Verfahren werden schwerpunktmäßig aus dem Anwendungsgebiet der medizinischen Anwendungen gewählt. Es werden grundlegende Fertigkeiten zur Entwicklung und Realisierung einfacher Algorithmen sowie deren Bewertung vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Einführung und Motivation - Medizinische Signal-/Bildgenerierung - Einfache Signal- und Bildverarbeitung - Elemente der diskreten Systemtheorie - Verfahren der Bildverarbeitung - Merkmale und Mustererkennung - Visualisierung und Datenfusion - Elemente der 3D Computer-Graphik
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung. B.G. Teubner, 2000 - T. Lehmann, W. Oberschelp, E. Pelikan, R. Repges: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 - S. Haykin: Neural Networks – A Comprehensive Foundation. Prentice-Hall, 1999 - J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Steiner, J.F. Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice. Addison-Wesley, 1997
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung, 2 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 135 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.3 Business Process Intelligence

Kürzel / Nummer:	8812171997
Englischer Titel:	Business Process Intelligence
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und Informationssystemen, wie es in den Modulen <i>Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle</i> und <i>Business Process Management</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können Methoden, Konzepte und Software-Werkzeuge für die Extraktion von Daten aus Informationssystemen sowie für deren konsistente Aufbereitung und intelligente Analyse beschreiben. Sie können charakteristische Anwendungsfälle von Business Process Intelligence (BPI) benennen und technologische Realisierungsmöglichkeiten sowie deren Nutzen und Aufwände bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, aktuelle Entwicklungen (z. B. Process Mining, Process Performance Measurement) zu vergleichen.
Inhalt:	- Data-Warehouse-Systeme: Architektur; Extraktion, Transformation und Laden von Daten; Multidimensionales Datenmodell; Anfrageverarbeitung und Optimierung, materialisierte Views - Techniken für die Analyse von (Anwendungs-)Daten: OLAP, Data Mining - Techniken für die Analyse von Prozessdaten: Process Mining, Conformance Checking, Process Variants Mining - Process Performance Measurement: Key Performance Indicators, Process Warehouse, Software-Werkzeuge - Aktuelle Trends aus Forschung und Entwicklung, z.B. Business Process Compliance und Business Rule Engines
Literatur:	- Vorlesungsskript - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zum Thema <i>Business Process Intelligence</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Business Process Intelligence, 2 SWS () Übung Business Process Intelligence, 1 SWS () Labor Business Process Intelligence, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen und am Labor wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

1.1.4 Business Process Management

Kürzel / Nummer:	8812171996
Englischer Titel:	Business Process Management
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen zu prozessorientierten Informationssystemen, wie sie im Bachelor-Modul <i>Informationssysteme</i> vermittelt werden, sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Für Quereinsteiger werden relevanten Voraussetzungen nochmals rekapituliert.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Geschäftsprozesse auf fachlicher Ebene zu analysieren, modellieren und optimieren. Sie können die dazu verfügbaren Methoden, Konzepte und Software-Werkzeuge beschreiben. Sie prüfen, wie sich Geschäftsprozesse durch prozessorientierte Informationssysteme unterstützen lassen, und identifizieren die für die Realisierung solcher Systeme typischen Anforderungen. Die Teilnehmer sind in der Lage, die wesentlichen Charakteristika, Komponenten und Funktionen prozessorientierter Informationssysteme aufzulisten. Ferner können sie verschiedene Paradigmen zur Realisierung solcher Systeme beschreiben und deren Vor- und Nachteile bewerten. Schließlich sind sie befähigt, einfache Prozessbeispiele mithilfe eines Prozess-Management-Systems zu implementieren.
Inhalt:	- Einführung in das Business Process Management und Fallbeispiele - Charakteristika prozessorientierter Informationssysteme - Analyse und Optimierung fachlicher Geschäftsprozesse - Werkzeuge, Sprachen und Richtlinien für die fachliche Modellierung von Prozessen (z.B. Ereignisgesteuerte Prozess-Ketten, Business Process Modeling Notation) - Modellierung und Verifikation ausführbarer Prozesse - Implementierung und Ausführung von Prozessen mithilfe von Prozess-Management-Technologien - Ausgewählte Architektur- und Implementierungsaspekte von Prozess-Management-Systemen - Konzepte, Methoden und Technologien zur Unterstützung flexibler Prozesse - Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungstrends

Literatur:	- Vorlesungsskript - M. Reichert, B. Weber: Enabling Flexibility in Process-aware Information Systems - Challenges, Methods, Technologies. Springer, 2012 - M. Weske: Business Process Management, Springer, 2009
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten zu <i>Business Process Management</i> sowie vertiefende Module im selben Themenbereich (z.B. <i>Service-oriented Computing</i> , <i>Business Process Intelligence</i> und <i>Projekt Business Process Management</i>).
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Business Process Management, 2 SWS () Übung Business Process Management, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.5 Computer Vision I

Kürzel / Nummer:	8812170327
Englischer Titel:	Computer Vision I
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Analyse digitaler Bilder und werden in wissenschaftliche Arbeitsmethoden eingeführt (Fachkompetenzen). Ausgehend von dem Grundlagenwissen befähigt die Veranstaltung zur Entwicklung von Lösungen von Aufgabenstellungen in Anwendungen. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Bildverarbeitung vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Einführung und Motivation - Grundlagen und Eigenschaften - Elemente der Systemtheorie - Methoden der primären Bildverarbeitung 1 - Methoden der primären Bildverarbeitung 2 - Rangordnungsfiler und morphologische Filter - Auflösungs-Pyramiden und Skalenräume - Segmentierung zur Regionen-Findung - Merkmale, Segmentierung durch Modell-Fitting und Gruppierung - Klassifikation
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley, 1993 - B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung, 6. Aufl. Springer, 2005 - E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998 - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Computer Vision I, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Computer Vision I, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.6 Computer Vision II - Mehrbildanalyse

Kürzel / Nummer:	8812170473
Englischer Titel:	Computer Vision II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Analyse von Bildfolgen und Stereobildern und werden in Methoden zur Videoanalyse eingeführt (Fachkompetenzen). Ausgehend von dem Grundlagenwissen befähigt die Veranstaltung zur Entwicklung von Lösung von Aufgabenstellungen in Anwendungen. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Verarbeitungs und Analyse von Bildsequenzen, Stereobildern sowie verschiedener Optimierungsmethoden vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Computer Vision I - Highlights - Sehsystem und Wahrnehmung - Bewegungs-Detektion - Bewegungs-Integration - Optimierung und inverse Probleme - Globale Bewegungs-Integration und Segmentierung - Zeitliche Verfolgung - Tracking - Bewegung im Raum - Stereopsis - Stereo-Geometrie, Disparitäten und Korrespondenz - Stereopsis - Stereo-Korrespondenz und Disparitäts-Integration
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - O. Faugeras: Three-Dimensional Computer Vision. MIT Press, 1993 - E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998 - D.A. Forsyth, J. Ponce: Computer Vision - A Modern Approach. Pearson Education Int'l, 2003 - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.7 Constraint Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812171995
Englischer Titel:	Constraint Programming
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Dozenten:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Logik und Prolog vorteilhaft.
Lernziele:	Die Studierenden sollen grundlegendes Verständnis und Kenntnisse über Prinzipien und Verfahren der Constraint- und Logik-Programmierung erhalten. Die Studierenden kennen die Konzepte der Constraint-Programmierung, können sie anwenden und besitzen Programmiererfahrung mit einer constraint-basierten Sprache wie CHR.
Inhalt:	- Die Constraint-basierte Programmierung ist aus der geschickten Verbindung zweier logik-basierter deklarativer Paradigmen entstanden: Logikprogrammierung und Lösen von Constraints. In der Logikprogrammierung werden Berechnungen durch Regeln definiert. Mittels Constraints löst man Probleme, indem man Constraints (Bedingungen, Einschränkungen) angibt, die von einer Lösung erfüllt werden müssen. Diese Constraints werden vereinfacht, um die Lösung weiter einzuschränken, bevor man durch einen regel-basierten Suchschritt Alternativen erprobt. So lassen sich schnell und elegant komplexe kombinatorische Probleme durch eine Verbindung aus Constraintlösen und Suche behandeln. - Haupteinsatzbereiche sind Produktions- und Personalplanung, Transportoptimierung sowie Layoutgenerierung. Der weltweite Umsatz durch Anwendung dieser Technologie wurde auf über 100 Millionen Dollar geschätzt. - Die Vorlesung gliedert sich in zwei Hauptteile: Constraint-Programmiersprachen und Constraintsysteme mit ihren Anwendungen. Constraint-Programmiersprachen umfassen: Constraint-Logikprogrammierung, Nebenläufige Constraint-Programmierung, Constraint Handling Rules. Constraintsysteme umfassen: Boolesche Algebra, Terme, lineare Gleichungen, endliche Wertebereiche, Intervallarithmetik. Für Studenten, die Freude an Abstraktion und Problemlösen haben.
Inhalt (Fortsetzung):	- Die Vorlesung deckt sowohl formale als auch praktische Aspekte ab. Die Lehrveranstaltung bietet ausgereiftes, ständig aktualisiertes Lehrmaterial und freie Software Online als auch in Buchform. - Die Übung ermöglicht es, praktische Erfahrungen mit einer der fortgeschrittensten Constraintprogrammiersprachen zu sammeln. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.

Literatur:	- Frühwirth und Abdennadher, Essentials of Constraint Programming, Springer, 2003 - Frühwirth und Abdennadher, Constraint-Programmierung, Springer, 1997 - Vorlesungsfolien, Online-Material, Handouts, Emails
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Regelbasierte und Constraint-Programmierung sowie für vertiefende Bachelor- und Master-Module.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Constraint Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Im Rahmen der Vorlesung werden Inhalte mittels Folien und Tafel vermittelt. Übung Constraint Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen ausreichend bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich (bei großer Teilnehmerzahl schriftlich). Dabei kann ein Bonus aus der Übung eingerechnet werden (nach vorheriger Absprache). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung abgesprochen.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.8 DBIS Lab

Kürzel / Nummer:	8812171999
Englischer Titel:	DBIS Lab
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu prozessorientierten Informationssystemen, wie es im Modul <i>Business Process Management</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, existierende Software-Werkzeuge zur Unterstützung der verschiedenen Phasen des Prozesslebenszyklus zu bewerten sowie ein für eine bestimmte Aufgabenstellung jeweils geeignetes Werkzeug auszuwählen und damit zu entwickeln. Sie können existierende Technologien im Bereich Business Process Management (BPM) sowie die ihnen zugrundeliegenden Paradigmen und Konzepte benennen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Einsatzfelder existierender Werkzeuge sowie deren Möglichkeiten und Grenzen realistisch zu bewerten.
Inhalt:	- Fachliche Modellierung bzw. Änderung von Geschäftsprozessen mithilfe von Geschäftsprozessmodellierungswerkzeugen - Analyse von Prozess-Logs mithilfe von Process Mining bzw. Business Process Intelligence-Werkzeuge - Automatisierung einfacher Prozesse mithilfe von Prozess-Management-Systemen - Ausnahmebehandlungen und dynamische Prozessadaptionen in einem Prozess-Management-System - Abbildung eines gegebenen Prozess-Szenarios mithilfe verschiedener Modellierungswerkzeuge bzw. -paradigmen
Literatur:	- Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu <i>Business Process Management</i> und <i>Business Process Intelligence</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor DBIS Lab, 4 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Als Leistungsnachweise sind eine praktische Problemlösung, schriftliche Kurzberichte sowie eine Ergebnispräsentation zu erbringen.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Es werden Noten für die praktische Problemlösung, die Kurzberichte und die Ergebnispräsentationen vergeben. Die Gewichtung dieser Noten ist jeweils abhängig von den konkreten Aufgabenstellungen und wird zu Beginn des Labors bekannt gemacht.

1.1.9 Data Mining

Kürzel / Nummer:	8812171994
Englischer Titel:	Data Mining
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Verfahren des Data Mining. Sie kennen die grundlegenden Methoden der uni-variaten und multi-variaten Statistik und sind speziell mit den maschinellen Lernverfahren des Data Mining zur Clusteranalyse, Klassifikation und Regression vertraut und können diese in kleineren Aufgabenstellungen auch anwenden.
Inhalt:	- Uni- und multivariate statistische Verfahren - Clusteranalyseverfahren - Visualisierung und Dimensionsreduktion - Lernen von Assoziationsregeln - Klassifikationsverfahren - Regression und Prognose - Statistische Evaluierung
Literatur:	- Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Hand, David und Mannila, Heikki und Smyth, Padhraic: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001 - Witten, Ian H. und Frank, Eibe: Data mining, Morgan Kaufmann, 2000 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.10 Database Internals

Kürzel / Nummer:	8812171993
Englischer Titel:	Database Internals
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (unregelmäßig (Wintersemester)) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanksystemen, wie es im Modul <i>Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können beschreiben, was bei einem Datenbank-Management-System „unter der Oberfläche“ passiert, etwa im Kontext der System-seitigen Anfragebearbeitung und -optimierung, der Ausführung konkurrierender Transaktionen, der Systempufferverwaltung sowie dem Wiederaufbau nach Systemausfällen. Durch ein Verständnis dafür, was System-intern abläuft, können die Studenten bestimmte Effekte von Datenbanken im operationalen Betrieb, etwa Verklemmungen (Deadlocks) oder schlechtes Performanzverhalten, entweder von vornherein vermeiden oder zumindest die Ursache dafür erkennen und beheben.
Inhalt:	- Erweiterte Hashverfahren - Indexstrukturen für mehrdimensionale und räumliche Daten - Synchronisationsverfahren (Timestamping, Multi-Version-Verfahren, etc.) - Realisierung von Fehlertoleranz - Systempufferverwaltung - Betriebssystemeinbettung von DBMS - Anfragebearbeitung und -optimierung
Literatur:	- Vorlesungsskript - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu Datenbanken und Informationssystemen.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Database Internals, 2 SWS () Übung Database Internals, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
(formal): keine

Notenbildung: Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.11 Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle

Kürzel / Nummer:	8812171992
Englischer Titel:	Database Systems - Concepts and Models
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse relationaler Datenbanken, wie sie im Rahmen des Bachelor-Moduls <i>Programmierung von Systemen</i> vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals rekapituliert.
Lernziele:	Die Studierenden können die Funktionsweise von Datenbanksystemen beschreiben und sind in der Lage, diese zu demonstrieren, ausgewählte Internas zu erklären sowie Stärken und Schwächen zu bewerten. Sie können aktuelle Entwicklungen im Datenbankenbereich benennen und deren Relevanz für Theorie und Praxis beurteilen. Schließlich sind sie befähigt, anspruchsvolle Anwendungen und Datenanfragen für Datenbanksysteme zu entwickeln.
Inhalt:	- Datenbanksysteme der ersten Generation (IMS, CODASYL-Systeme) - Aspekte der Erweiterbarkeit von Datenbank-Management-Systemen (DBMS) - Relationales Datenmodell und Erweiterungen (NF2-Relationen, eNF2-Relationen) - Ausgewählte Internas von DBMS - Objektorientierte DBMS - Objektrelationale Erweiterungen im SQL-Standard - XML-Unterstützung in DBMS
Literatur:	- Vorlesungsskript - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich <i>Datenbank-Management-Systeme</i> sowie für vertiefende Master-Module (<i>Database Internals, Verteilte Informationssysteme, Projekt Informationssysteme</i>).
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Database Internals, 3 SWS () Übung Database Internals, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.12 Dialogue Systems

Kürzel / Nummer:	8812170423
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Dialogsysteme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Ing/Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Es sind im Wesentlichen keine Vorkenntnisse aus anderen Vorlesungen notwendig. Die Vorlesung ist auch für Studenten aus anderen Fakultäten geeignet. Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung, Kybernetik und Statistik sind hilfreich.
Lernziele:	Der Studierende soll durch Teilnahme an der Lehrveranstaltung die folgenden Fähigkeiten erlangen: - Allgemeines theoretisches Verständnis der multimodalen Sprachdialogtechnologie; - Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung; Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese, der Spracherkennung, der semantischen Analyse sowie der Dialogmodellierung; Vorstellung einiger ausgewählter Lösungsansätze; Veranschaulichung durch Anwendungen und Produkte; - Überblick über den aktuellen Stand der Technik; - Verständnis des interdisziplinären Charakters des Forschungsfeldes; - Praktische Fertigkeiten durch die Teilnahme an Übungen mit echten Systemkomponenten auf unterschiedlichen Verarbeitungsebenen.
Inhalt:	Diese Vorlesung führt in das Gebiet der multimodalen Sprachdialogtechnologie ein. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die akustische Signalverarbeitung, Sprachsignalanalyse, Spracherkennung, natürliches Sprachverstehen, Dialogmanagement und Sprachsynthese. Die Themen werden in praktischen Übungen und Demonstratoren von Produkten und Anwendungen nähergebracht. Vor Ort ansässige Industrieunternehmen, die im Bereich der multimodalen Sprachdialogsysteme arbeiten, werden Gastvorlesungen halten.

Inhalt (Fortsetzung):

Themen:

1. Menschliche Kommunikation: Sprachliche Kommunikation, Struktur und Eigenschaften von Sprache, Sprachproduktion, Sprachwahrnehmung.
2. Sprachverarbeitung im Überblick: Teilgebiete der Sprachverarbeitung, geschichtlicher Überblick, Sprachcodierung, Sprachsynthese, Spracherkennung, Sprecheridentifikation/-verifikation, semantische Analyse, Dialogmodellierung.
3. Sprachsignale: Darstellung und Eigenschaften, Kurzzeitanalyse, Kurzzeitspektrum, Periodogramm, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homomorphe Analyse.
4. Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen, Hidden Markov Modelle (HMMs), zeitdiskreter Markov-Prozess, Entry- und Exit-Zustände, HMM-Parameter, HMM-Typen (links-rechts, diskret, kontinuierlich), Parameterschätzung, Dekodierung, Viterbi Algorithmus, Stärken und Schwächen von HMMs.
5. Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen Lautsprache und Schrift, Teile der Sprachsynthese, Lautinventar, Verfahren der Sprachsignalproduktion, Sprachsynthese nach dem Verkettungssatz, Prosodiesteuerung.
6. Spracherkennung: Problem der Spracherkennung, Ebenen der natürlichen Sprache, Sprachmerkmale, Sprachmustervergleich.
7. Statistischer Ansatz in der Sprachverarbeitung: Datenaufnahmen, Daten-segmentierung, Wahl der Grundelemente (kontextabhängige und –unabhängige Beobachtungen), Codebuchgenerierung, HMM-Training, Implementierungsprobleme: limitierte Trainingsdaten, Back-off Techniken, Wörter außerhalb des Vokabulars (OOVs).
8. Semantische Analyse: Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Wortproblem, endliche Automaten, Parsing, syntaktische vs. semantische Grammatiken, regelbasierte vs. statistische Ansätze zur semantischen Analyse, Einführung in die Dialogmodellierung.
9. Anwendungen und Produkte: Evaluierung von Spracherkennungs- und Dialogsystemen, Spracherkennungs- und Dialogsysteme in der Forschung und im kommerziellen Einsatz.
10. Übungen: Praktische Entwicklung von Sprachdialogsystemen mit Schwerpunkt auf Spracherkennung und VXML-basiertem Dialogmanagement.

Literatur:

- Folienkopien
- J. Allen: Natural Language Understanding , The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1988.
- B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung - Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Springer, 2008.
- L.R. Rabiner and B.H. Juang: An introduction to Hidden Markov Models , IEEE Transactions on Acoustics: Speech and Signal Processing , 3:1, pp. 4-16, 1986.

Grundlage für:

keine Angaben

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

Vorlesung "Dialogue Systems", 2 SWS ()
Labor "Dialogue Systems", 2 SWS ()

Abschätzung des Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 56 h
Vor- und Nachbereitung: 64 h
Selbststudium: 60 h

Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen. In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche 90 minütige Prüfung. Voraussetzung für die Prüfungszulassung ist der Erwerb eines Übungsscheins, welcher die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen bestätigt.

Voraussetzungen
(formal):

Bachelor.

Notenbildung:

Note der Prüfung

1.1.13 Dokumenten-Management-Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171991
Englischer Titel:	Document Management Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und Informationssystemen.
Lernziele:	Die Studierenden können organisatorische, technologische, juristische und wirtschaftliche Aspekte der digitalen Verwaltung großer Dokumentenbestände beurteilen. Sie können die verschiedenen Phasen des Dokumentenlebenszyklus (Erfassung, Indizierung, Ablage, Zugriff) im Detail beschreiben und sind in der Lage, die zu ihrer IT-Unterstützung verfügbaren Methoden, Konzepte und Technologien zu transferieren sowie deren Eignung hinsichtlich einer gegebenen Aufgabenstellung zu bewerten.
Inhalt:	- Grundlagen des Dokumenten-Managements (Dokumentenlebenszyklus, Dokumentenkontrolle, -verteilung und -freigabe) - Erfassung von Dokumenten - Indizierung und Retrieval von Dokumenten - Verwaltung, Ablage und Austausch von Dokumenten - Dokumenten-Management-Systeme (DMS) - Rechtliche Aspekte des Dokumenten-Managements
Literatur:	- Vorlesungsskript - J. Gulbins, M. Seyfried, H. Strack-Zimmermann: Dokumenten-Management. 3. Auflage, Springer, 2002 - W. Gaus: Dokumentations- und Ordnungslehre – Theorie und Praxis des Information Retrieval, 2. Auflage, Springer, 1995 - K. Götzner, U. Schneiderath, B. Maier, T. Komke: Dokumenten-Management – Informationen im Unternehmen effizient nutzen. 4. Auflage, dpunkt Verlag, 2008
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich <i>Dokumenten-Management</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Dokumenten-Management-Systeme, 2 SWS () Übung Dokumenten-Management-Systeme, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

1.1.14 Einführung in die Künstliche Intelligenz

Kürzel / Nummer:	8812170329
Englischer Titel:	Introduction to Artificial Intelligence
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in praktischer und theoretischer Informatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen grundlegende Vorgehensweisen und Methoden der künstlichen Intelligenz. Sie sind mit den wichtigsten Problemlösungsverfahren vertraut, können diese implementieren und kennen deren formale Eigenschaften. Sie sind in der Lage zu beurteilen, für welche Problemstellungen welche dieser Verfahren geeignet sind. Die Studierenden kennen die wichtigsten Wissensrepräsentationsformalismen und können informelle Problembeschreibungen entsprechend formalisieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, den Einsatz von Methoden und Verfahren der künstlichen Intelligenz bei der Entwicklung komplexer Anwendungssysteme gezielt zu bewerten, zu planen und durchzuführen.
Inhalt:	- Intelligente Agenten - Problemlösen durch Suche - Informierte und Constraint-basierte Suche - Spiele als Suchprobleme - Aussagen- und Prädikatenlogik - Automatisches Beweisen durch Resolution - Grundlagen der Wissensrepräsentation und -modellierung - Handlungsplanung: lineare und nicht-lineare Verfahren - Symbolische Lernverfahren
Literatur:	- S. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 2. Auflage, Prentice-Hall, 2003 - Deutsche Übersetzung: S. Russell, P. Norvig: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz, 2. Auflage, Pearson Studium, 2004 - Chr. Beierle, G. Kern-Isberner: Methoden wissensbasierter Systeme, 2. Auflage, Vieweg, 2003 - N. J. Nilsson: Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Künstliche Intelligenz / Intelligente Systeme

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Einführung in die Künstliche Intelligenz, 2 SWS (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan) Übung Einführung in die Künstliche Intelligenz, 2 SWS (Bastian Seegebarth, M.Sc.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich. Im Rahmen der Übungen wird der Lernfortschritt überprüft. Studierende, die 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet haben, erhalten in der Modulprüfung einen Notenbonus
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.15 Einführung in die Neuroinformatik

Kürzel / Nummer:	8812170330
Englischer Titel:	Introduction to Neural Information Processing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die biologischen Grundlagen eines neuronalen Netzes zu beschreiben und kennen einfache Neuronenmodelle und Netzwerkarchitekturen. Sie kennen verschiedene unüberwachte und überwachte Lernverfahren. Die Studierenden wenden die vorgestellten Algorithmen auf einfache Problemstellungen an und evaluieren die Performanz dieser Verfahren mit Hilfe statistischer Methoden.
Inhalt:	- Grundlagen biologischer neuronaler Netze - Neuronenmodelle und Architekturen neuronaler Netze - Lokale Lernregeln - Überwachte Lernverfahren - Unüberwachte und kompetitive Lernverfahren - Neuronale Assoziativspeicher - Anwendungen, Datenvorverarbeitung und statistische Evaluierung
Literatur:	- Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - Zell, Andreas: Simulation neuronaler Netze, Oldenbourg Verlag, 1997 - Bishop, Chris: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1995 - Kohonen, Teuvo: Self Organizing Maps, Springer, 1995 - Skript zur Vorlesung SoSe 2013
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Einführung in die Neuroinformatik, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Einführung in die Neuroinformatik, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.16 Funktionale Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812172015
Englischer Titel:	Functional Programming
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch Dr. Alexander Raschke
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmiererfahrung mit einer imperativen Sprache
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Konzepte funktionaler Programmierung, können sie anwenden und besitzen Programmiererfahrung mit einer funktionalen Sprache wie Haskell.
Inhalt:	- Konzepte wie Funktionen höherer Ordnung, algebraische Datentypen, musterbasierte Funktionsdefinitionen, Listenkomprehensionen, parametrische Typpolymorphie, Algorithmenschemata, Rechnung mit Programmen, Typklassen, verzögerte Auswertung, unendliche Datenstrukturen, Monaden - Anwendungen dieser Konzepte etwa aus den Bereichen Algorithmen, Programmtransformation und Übersetzerbau - Programmier- und Theorieaufgaben zur Übung
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - Richard Bird, Introduction to Functional Programming using Haskell, Prentice Hall, second edition, 1998 - Paul Hudak, The Haskell School of Expression: Learning Functional Programming through Multimedia, Cambridge University Press, 2000 - Miran Lipovača, Learn You a Haskell for Great Good!, no starch press, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Funktionale Programmierung, 2 SWS (Alexander Raschke) Übung Funktionale Programmierung, 2 SWS (Alexander Raschke, Tobias Weck)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche oder mündliche Prüfung

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.17 Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8812171126
Englischer Titel:	Fundamentals of Privacy and IT Security
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Bernhard Witt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Methodenkenntnisse: - Strukturieren und Analysieren auch umfangreicher Texte - Abstrahieren von Sachverhalten - Verknüpfung verschiedener Sichtweisen (aus Jura, Informatik und Wirtschaftswissenschaften) - selbstständiges Aufarbeiten neuen (und ungewohnten) Stoffes - Beherrschen der Nomenklatur - Einübung typischer Fertigkeiten beim Umgang mit Datenschutz und IT-Sicherheit - Anwendung von Kenntnissen in praxisrelevanten Fällen Inhaltliches Verständnis: - Angabe, Analyse und Anwendung grundlegender Rechtsnormen - Beherrschen der Nomenklatur - Erläuterung des informationellen Selbstbestimmungsrechts - Angabe der Grundsätze beim Datenschutz - Übertragung der Grundsätze auf neue Problemfälle - Angabe und Anwendung der Ziele mehrseitiger IT-Sicherheit - Benennung von Bedrohungen und deren Wirkungen - Konstruktion von Maßnahmen gegen Bedrohungen - Kenntnis gängiger Vorgehensmodelle - Erstellung eines Sicherheitskonzepts/Notfallvorsorgekonzepts - Durchführung von Risikoanalysen - Entscheidung über den Umgang mit festgestellten Risiken

Inhalt:	Die Lehrveranstaltung liefert eine grundlegende Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit zu: - rechtlichen Anforderungen - gängigen Vorgehensmodellen - Falldiskussionen - Risikomanagement - Informationssicherheitsmanagement - internationalen Standards - Praxisbeispielen Struktur: Grundlagen des Datenschutzes: - Geschichte des Datenschutzes - Datenschutzrechtliche Prinzipien - Technischer Datenschutz - Schwerpunktthema (nach Wahl der Teilnehmer) Grundlagen der IT-Sicherheit: - Anforderungen zur IT-Sicherheit - Mehrseitige IT-Sicherheit - Risiko-Management - Konzeption von IT-Sicherheit
Literatur:	- Bernhard C. Witt: Datenschutz kompakt und verständlich, Wiesbaden, Vieweg+Teubner Verlag, 2. Auflage, 2010 - Bernhard C. Witt: IT-Sicherheit kompakt und verständlich, Wiesbaden, Vieweg+Teubner Verlag, 2. Auflage, 2012
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt) Übung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.18 Grundlagen des Übersetzerbaus

Kürzel / Nummer:	8812170477
Englischer Titel:	Foundations of Compiler Construction
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmiererfahrung mit einer imperativen Sprache, Grundkenntnisse in formalen Sprachen und Automaten
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage den konzeptuellen Aufbau eines Übersetzers zu erklären. Sie kennen die wesentlichen Techniken mit denen man für typische imperative Sprachkonstrukte Code für eine virtuelle Maschine erzeugt. Sie können reguläre Ausdrücke zur Spezifikation der lexikalischen Syntax einsetzen und können sie schrittweise in einen deterministischen endlichen Automaten übersetzen. Sie können die Unterschiede zwischen Top-Down- und Bottom-Up-Syntaxanalyse erklären und kennen die dafür erforderlichen theoretischen Grundlagen. Sie wissen wie man die wesentlichen Probleme der semantischen Analyse prinzipiell und mit Hilfe von Attributgrammatiken löst. Sie sind in der Lage die beim Übergang von einer virtuellen Maschine zu realen Maschinen zu lösenden Aufgaben zu beschreiben und kennen entsprechende Lösungsansätze.
Inhalt:	Das Modul behandelt alle Aspekte der Konstruktion eines Übersetzers für eine konventionelle imperative Sprache (wie etwa Pascal oder C) mit Nachdruck auf einer fundierten theoretischen Grundlage, auf einer systematischen Konstruktion von Übersetzerkomponenten und, soweit angebracht, auf deren Generierung. Die einzelnen Themen sind: - Prinzip der Übersetzung einer imperativen Sprache in Code für eine virtuelle Kellermaschine - lexikalische Analyse (Erzeugung von Analysatoren basierend auf deterministischen endlichen Automaten aus erweiterten regulären Ausdrücken) - verschiedene Parsing-Techniken (für kontextfreie Grammatiken) mit einem Schwerpunkt auf LL- und LR-Techniken (einschließlich Fehlerbehandlung)

Inhalt (Fortsetzung):	- semantische Analyse, allgemein sowie auf der Grundlage von Attributgrammatiken - Einführung in die maschinenunabhängige Optimierung - Codeerzeugung für CISC- und RISC-Architekturen (einschließlich Codeselektion, Registerzuordnung, maschinenabhängige Optimierung und Instruktionsanordnung) - Die Übungen bieten neben theoretischen Aufgaben auch die Möglichkeit mit verschiedenen einschlägigen Werkzeugen zu arbeiten.
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau. 2. Auflage, Springer 1997 - R. Wilhelm, H. Seidl: Übersetzerbau — Virtuelle Maschinen. Springer 2007 - A. V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi, J. D. Ullman: Compiler. 2. Auflage, Pearson Studium 2008
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Übersetzerbaus
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Grundlagen des Übersetzerbaus, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch) Übung Grundlagen des Übersetzerbaus, 2 SWS (Dipl.-Inf. Alexander Breckel)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.19 Intelligente Handlungsplanung

Kürzel / Nummer:	8812172012
Englischer Titel:	Automated Planning
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in praktischer und theoretischer Informatik; Grundkenntnisse im Fach Künstliche Intelligenz sind von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der intelligenten Handlungsplanung. Dazu gehören die Darstellung von Planungsproblemen in verschiedenen Formalismen und der Aufbau von Domänenmodellen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Planungsverfahren einschließlich ihrer formalen Eigenschaften und sind in der Lage entsprechende Planungssysteme zu entwerfen und zu implementieren. Sie sind mit den gängigsten Modellierungsansätzen vertraut, können Modelle für Planungsdomänen entwickeln und deren Adäquatheit beurteilen. Sie kennen charakteristische Anwendungsfelder und können einschätzen, welche Planungsverfahren für welche Problemstellungen geeignet sind.
Inhalt:	- Repräsentationsformalismen für Planung - Nichtlineare Planungsverfahren - Planungsgraphen - Planen durch heuristische Suche - Hierarchisches Planen - Hybrides Planen - Deduktives Planen - Intelligentes Scheduling; CSP-basierte Methoden - Planungsanwendungen
Literatur:	- M. Ghallab, D. Nau, P. Traverso: Automated Planning: Theory and Practice, Morgan Kaufmann, 2004 - Q. Yang: Intelligent Planning - A Decomposition and Abstraction Based Approach, Springer, 1997 - M. Zweben, M.S. Fox: Intelligent Scheduling, Morgan Kaufmann, 1994
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Intelligente Handlungsplanung, 2 SWS (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan) Übung Intelligente Handlungsplanung, 2 SWS (Bastian Seegebarth, M.Sc.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich. Im Rahmen der Übungen wird der Lernfortschritt überprüft. Studierende, die 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet haben, erhalten in der Modulprüfung einen Notenbonus
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.20 Management von Softwareprojekten

Kürzel / Nummer:	8812171804
Englischer Titel:	Management of Software Projects
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Dr. Frank Houdek
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Softwaretechnik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte der Aufgaben, die neben der eigentlichen Softwareentwicklung in größeren Softwareprojekten relevant sind (Projektmanagement, Risiko-Management, Konfigurations- und Änderungsmanagement, Qualitätsmanagement, Requirements Management). Darüber hinaus können die Studierenden wesentliche oder weit verbreitete Methoden in diesen Aufgabenkomplexen selbst anwenden.
Inhalt:	Das Modul behandelt die wesentlichen Aufgaben, die neben der eigentlichen Softwareentwicklung in größeren Softwareprojekten relevant sind. Im einzelnen werden folgende Themenbereiche behandelt: - Projektplanung inklusive Kostenschätzung in Softwareprojekten - Projektsteuerung und -dokumentation (inklusive Entwicklung und Anwendung von Metriken) - Risikomanagement - Konfigurations- und Änderungsmanagement - Requirements-Management - Qualitätsmanagement Bei allen Themen wird neben den fachlichen Konzepten auch immer wieder auf Aspekte der Führung und Motivation von Mitarbeitern eingegangen. Anhand der Themenkomplexe "Verteilte Softwareentwicklung" und "Entwicklung funktionsicherer Software" werden die behandelten Themenfelder nochmals anhand umfangreicherer Beispiele vertieft.
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Management von Softwareprojekten, 2 SWS (Dr. Frank Houdek) Übung Management von Softwareprojekten, 2 SWS (Dr. Frank Houdek)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl schriftlich oder mündlich. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.21 Multiagentensysteme

Kürzel / Nummer:	8812170480
Englischer Titel:	Multiagent Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Wintersemester (gerade Jahre) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in praktischer Informatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Agentenparadigmas zur verteilten Problemlösung in dynamischen, heterogenen Umgebungen. Sie sind mit den wichtigsten Agentenarchitekturen vertraut und können diese implementieren. Sie sind in der Lage zu beurteilen, welche Architekturen für welche Problemstellungen geeignet sind. Sie kennen die wichtigsten Ansätze zur Kommunikation, Koordination, Problemlösung und Entscheidungsfindung in Agentengesellschaften. Darüber hinaus sind sie in der Lage, den Einsatz des Agentenparadigmas bei der Entwicklung komplexer Anwendungssysteme gezielt zu bewerten, zu planen und durchzuführen.
Inhalt:	- Das Agentenparadigma - Agentenarchitekturen - Kommunikation in Agentengesellschaften - Koordination in Agentengesellschaften - Verteiltes Planen und Problemlösen - Suchalgorithmen für Agenten: <i>Moving Target Search</i>, <i>Learning Real-Time A*</i> etc. - Verteiltes Entscheiden: Auktionen, Verhandlungen, Abstimmung - Anwendungen von Multiagentensystemen
Literatur:	- Michael Wooldridge: <i>An Introduction to MultiAgent Systems</i>, 2. Auflage, John Wiley & Sons, 2009 - Gerhard Weiss (Ed.): <i>Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence</i>, The MIT Press, 2000
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Themengebiet Multiagentensysteme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Multiagentensysteme (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan) Übung Multiagentensysteme (Dr. Bernd Schattenberg)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich. Im Rahmen der Übungen wird der Lernfortschritt überprüft. Studierende, die 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet haben, erhalten in der Modulprüfung einen Notenbonus von 0.3.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung, ggf. unter Anrechnung des Notenbonus.

1.1.22 Objektorientierte Programmierung mit C++

Kürzel / Nummer:	8812171008
Englischer Titel:	Object-oriented Programming with C++
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmierkenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden beherrschen ausgehend von objekt-orientierten Modellierungstechniken die selbstständige Erstellung von Software-Anwendungen in C++. Hierzu gehören auch Grundkenntnisse der Standardbibliotheken zu C++ und die Fähigkeit, Klassen zu dynamische Datenstrukturen so zu gestalten, dass diese sich für eine traditionelle Speicherverwaltung ohne Garbage Collection eignen. Sie haben einen umfassenden Überblick über die Techniken des dynamischen und des statischen Polymorphismus und können bewerten, welche Technik in einem gegebenen Anwendungsszenario geeigneter ist. Sie haben Grundkenntnisse der Metaprogrammierung und haben einen Überblick, welche Probleme sich damit lösen lassen. Sie haben Grundkenntnisse für die Anwendung von C++ im Bereich des High Performance Computing.
Inhalt:	- Einführung in OO-Design, UML und Design by Contract - Einführung in C++ - Dynamischer Polymorphismus in C++ - Generische Module auf Basis von Templates - STL-Bibliothek, io-stream-Bibliothek - Ausnahmebehandlungen - Statischer Polymorphismus auf Basis von Templates - Metaprogrammierung, Funktionsobjekte und λ-Ausdrücke - Potentiale und Auswirkungen optimierender Übersetzer bei C++
Literatur:	- Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, Third Edition, Addison Wesley, 1997 - Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, Second Edition, 1997 - Erich Gamma et al: Design Patterns, Addison-Wesley, 1995 - David Vandevoorde: C++ Templates, Addison-Wesley, 2002
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Objektorientierte Programmierung mit C++, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert) Übung Objektorientierte Programmierung mit C++, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Schriftliche oder mündliche Prüfung wie zu Veranstaltungsbeginn verlautbart.

1.1.23 Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp

Kürzel / Nummer:	8812171859
Englischer Titel:	Practical Algorithms of Bioinformatics and Computer Linguistics with Lisp
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Dozenten:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler Dr. Tilman Becker (DFKI) Dr. Markus Maucher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Einführung in die Informatik
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, in Lisp geschriebene Programme nachzuvollziehen und können eigene Programme in Lisp schreiben. Sie kennen die Lisp-interne Repräsentation von Daten, können Funktionen höherer Ordnung und anonyme Funktionen definieren und verwenden. Die Studierenden verstehen die Grundzüge des Common Lisp Object Systems (CLOS). Sie können außerdem ein bestehendes Lisp-System mit Hilfe von Makros erweitern.
Inhalt:	- Geschichtliches - Kontrollstrukturen - Funktionen höherer Ordnung, anonyme Funktionen - Variablen und lexikalische Sichtbarkeit, LET - Debugging/Compiling - Imperative Programmierung - Ein-/Ausgabe - Datentypen - Objektorientierte Programmierung - Makros
Literatur:	- C. Emerick, B. Carper, C. Grand, Clojure Programming, O'Reilly, 2012 - P. Seibel, Practical Common Lisp, Apress, 2005 - C. Barski, Land of Lisp, No Starch Press, 2011 - I. J. Kalet, Principles of Biomedical Informatics, Academic press, 2008
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler) Übung Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	Keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.
---------------	---

1.1.24 Regelbasierte Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812172010
Englischer Titel:	Rule-based Programming
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Dozenten:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Logik (und Prolog) vorteilhaft.
Lernziele:	Die Studierenden sollen grundlegendes Verständnis und Kenntnisse über Prinzipien und Verfahren der regelbasierten Programmierung erhalten. Die Studierenden kennen die Konzepte der Programmierung mit Regeln, können sie anwenden und besitzen Programmiererfahrung mit einer regelbasierten Sprache wie Constraint Handling Rules.
Inhalt:	Regel-basierte Systeme finden heutzutage in vielen Bereichen, z.B. in Business Rules und Workflow-Systemen, im Semantic Web, bei der UML, in der Software-Verifikation, für Sicherheits-Systeme, in der medizinischen Diagnose, in der Computer-Biologie ihren Einsatz. - Die Vorlesung gibt einen Überblick über Regelbasierte Programmierung und Formalismen in der Informatik auf Basis der Programmiersprache Constraint Handling Rules (CHR) wie folgt: Rewriting: Term Rewriting, Multiset Rewriting, Chemical Abstract Machine; Logic: Constraint Handling Rules, Deductive Databases; Rules: Event-Condition-Action Rules, Production Rules; Graphs: Petri Nets, Graph Transformation Systems. - Die Vorlesung deckt sowohl formale als auch praktische Aspekte ab. Die unterschiedlichen Ansätze werden auf einheitliche Weise dargestellt und so miteinander vergleichbar gemacht und in Beziehung gesetzt. Die Lehrveranstaltung bietet ausgereiftes, ständig aktualisiertes Lehrmaterial und freie Software Online als auch in Buchform für Studenten, die Freude an Abstraktion und Problemlösen haben. - Die Übung ermöglicht es, praktische Erfahrungen mit einer der fortgeschrittensten deklarativen Programmiersprachen zu sammeln. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.
Literatur:	- Frühwirth, Constraint Handling Rules, Cambridge University Press, 2009; - Vorlesungsfolien, Online-Material, Handouts, Emails
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Regelbasierte und Constraint-Programmierung sowie für vertiefende Bachelor- und Master-Module.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Übung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Im Rahmen der Vorlesung werden Inhalte mittels Folien und Tafel vermittelt. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen ausreichend bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich (bei großer Teilnehmerzahl schriftlich).
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.25 Reinforcement Lernen

Kürzel / Nummer:	8812171805
Englischer Titel:	Reinforcement learning
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Konzepte des Reinforcement-Lernens und können diese in die Theorie des maschinellen Lernens einordnen. Sie sind mit den Prinzipien der (partiell) observablen Markov-Entscheidungs-Prozesse vertraut und kennen die unterschiedlichen Lösungsansätze. Sie sind in der Lage diese Algorithmen auf praktische Probleme anzuwenden.
Inhalt:	- Anwendungen und Probleme des Reinforcement Lernens - Grundlagen der dynamischen Programmierung - Monte-Carlo-Lernverfahren - Inkrementelles Lernen von Strategien - Approximation und partielle Beobachtbarkeit
Literatur:	- Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Sutton, Richard/Barto, Andrew: Reinforcement Learning, MIT Press, 1997 - Bertsekas, Dimitr und Tsitsiklis, John: Neuro-Dynamic Programming, Athena Scientific, 1996 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Reinforcement Lernen, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Reinforcement Lernen, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.26 Requirements Engineering

Kürzel / Nummer:	8812171034
Englischer Titel:	Requirements Engineering
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Softwaretechnik
Lernziele:	Die Studierenden können Probleme und Zielsetzung des Requirements Engineering erklären. Sie kennen die wesentlichen beim Requirements Engineering anfallenden Tätigkeiten und deren Besonderheiten. Sie verstehen die wichtigsten allgemeinen Aspekte im Hinblick auf Formalismen, Methoden und Werkzeuge und können diese benennen. Sie haben einen Überblick über verschiedene grundlegende Formalismen (zur Beschreibung von statischen Strukturen, Funktionalität, Kontrolle und Steuerung sowie Zeitaspekten) und deren wesentliche Zusammenhänge. Sie können strukturierte und objektorientierte Ansätze in diesen Hintergrund einordnen und sind in der Lage die jeweiligen Inhalte und Besonderheiten dieser Ansätze zu erklären sowie diese Ansätze prinzipiell praktisch einzusetzen. Sie kennen den Stand der Kunst im Requirements Engineering und können neue Perspektiven benennen sowie neue Ansätze in den bestehenden technologischen und historischen Kontext einordnen.
Inhalt:	- Problematik und Zielsetzung - allgemeine Aspekte bezüglich Beschreibungsmittel, Methodik, Werkzeuge - grundlegende Konzepte und Formalismen - spezielle Ansätze: strukturierte und objektorientierte Vorgehensweisen - Ausblick und Perspektiven
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - H. Partsch: Requirements Engineering systematisch. 2. Auflage, Springer 2010
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Requirements Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Requirements Engineering, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch) Übung Requirements Engineering, 2 SWS (Marcel Dausend)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in der Regel mündlich. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.27 Semantic Web Grundlagen

Kürzel / Nummer:	8812171806
Englischer Titel:	Foundations of Semantic Web Technologies
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Im Schwerpunktmodul Informatik (BSc) werden relevante Vorkenntnisse zum World Wide Web und zu XML in der Vorlesung Web Engineering vermittelt; grundlegende Kenntnisse zur Logik und zum automatischen Schlussfolgern aus der Veranstaltung Einführung in die Künstliche Intelligenz oder der Vorlesung Formale Grundlagen sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden können Daten im Resource Description Format (RDF) beschreiben und Schema Daten mit RDF Schema ausdrücken. Sie können implizite Konsequenzen an Hand der RDF und RDFS Regeln ableiten. Die Studierenden sind in der Lage die Ontologiesprache OWL zu nutzen, um Wissen zu beschreiben und um einfache Ontologien mit einem Ontologie-Editor zu erstellen. Sie können implizite Konsequenzen mit Algorithmen zum automatischen Schlussfolgern in OWL berechnen. Die Unterschiede zwischen RDF(S) und OWL sind bekannt und die Studierenden können die Vor- und Nachteile der Sprachen bewerten. Die Studierenden können Anfragen mittels SPARQL ausdrücken und deren Auswertung nachvollziehbar erklären. Die Studierenden können verschiedene Arten von Regeln beschreiben und deren Auswertung erklären. Für ein gegebenes Anwendungsszenario sind die Studierenden in der Lage die geeigneten Sprachmittel auszuwählen und die Konsequenzen der Entscheidungen vorherzusagen und zu beurteilen.
Inhalt:	- Grundlagen von XML (Extensible Markup Language) und XML Schema - RDF (Resource Description Framework) und RDF Schema zur Darstellung von Metadaten und einfachen Ontologien - Die Web Ontology Language (OWL) und ihre aktuelle Erweiterung OWL 2 - Automatisches Schlussfolgern zum Erschliessen von implizitem Wissen in Ontologien - Die SPARQL-Anfragesprache für RDF, konjunktive Anfragen für OWL - Regelsprachen für das Semantic Web - Aspekte des Ontology Engineering - Praktische Anwendungen im Semantic Web

Literatur:	- Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure. Semantic Web - Grundlagen. Springer 2008 - Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. CRC Press 2009 - Steffen Staab, Rudi Studer (Editors). Handbook on Ontologies. Springer 2003 - Tim Berners-Lee. Weaving the Web. Harper 1999 geb./2000 Taschenbuch - Siegfried Handschuh, Steffen Staab. Annotation for the Semantic Web. 2003
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Semantic Web Grundlagen, 3 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm) Übung Semantic Web Grundlagen, 1 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.28 Service-oriented Computing

Kürzel / Nummer:	8812171807
Englischer Titel:	Service-oriented Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und prozessorientierten Informationssystemen, wie es in den Modulen <i>Business Process Management</i> und <i>Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen sowie die Grundprinzipien von Service-orientierten Architekturen (SOA) und Web Services beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage, moderne Methoden, Konzepte und Werkzeuge (z.B. Web Services, Enterprise Service Bus, BPEL-Engines, Service-Interaktionsmuster) hinsichtlich einer komplexen Aufgabenstellung zu transferieren. Schließlich erkennen die Studierenden, wie sich Geschäftsprozesse in einer SOA technisch implementieren lassen und welche Rolle hierbei Web Service Technologien einnehmen.
Inhalt:	- Enterprise Application Integration; Business-to-Business-Integration - Überblick zu Middleware-Technologien: RPC-basierte Middleware, Message-orientierte Middleware, Message Broker, TP-Monitore - Grundprinzipien Service-orientierter Architekturen: Service-Prinzipien, Enterprise Service Bus, etc. - Service Interaction Patterns - Web Services und Web Service Standards - Prozessorientierte Orchestrierung und Choreographie von (Web-) Services – fachliche und technische Sicht - Ausgewählte Aspekte einer Service-Orchestrierung: Nachrichtenkorrelation, Fehler-, Ausnahme- und Ereignisbehandlung - Prozessportale in einer SOA: Architektur, Portlets, WS Remote Portlets
Literatur:	- Vorlesungsskript - Th. Erl: SOA - Principles of Design, Pearson, 2005 - Th. Erl: Service-Oriented Architecture, Pearson, 2004 - Th. Erl: SOA Design Patterns, Pearson, 2009 - M. Papazoglou: Web Services: Principles and Technology, Pearson, 2008 - G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: Web Services. Concepts, Architectures and Applications, Springer, 2004

Grundlage für:	Masterarbeiten zu Themen rund um service- und prozessorientierte Informationssysteme.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Service-oriented Computing, 2 SWS () Labor Service-oriented Computing, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme am Labor wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

1.1.29 Sicherheit in IT-Systemen

Kürzel / Nummer:	8812172019
Englischer Titel:	Security of IT-Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl Dr. Elmar Schoch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen zu Rechnernetzen und Betriebssystemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Sicherheitsmechanismen in IT-Systemen und können diese praktisch anwenden. Sie sind in der Lage, die Sicherheit von IT-Systemen auf unterschiedlichen Ebenen zu bewerten. Sie können Schwachstellen identifizieren, analysieren und beschriebene Angriffs-Mechanismen nachvollziehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage mögliche Lösungen zu diskutieren und Systeme entsprechend abzusichern.
Inhalt:	Die Veranstaltung bietet eine breite Einführung in den Themenbereich der IT Sicherheit. Nach einer kurzen Einführung in Grundlagen der IT-Sicherheit und Kryptographie werden Themen wie Identifikation und Authentisierung, Zugriffskontrollmechanismen, Software und Host-Security, Internet und Web Security, Embedded und Hardware-Security, Datenschutz und Privatsphäre und Security-Management in Unternehmen vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einem breiten Überblick, der später in Spezialveranstaltungen - z.B. zu Sicherheit und Privacy in mobilen Systemen - vertieft werden kann. Die Vorlesung stellt ebenfalls ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der IT Sicherheit vor.
Literatur:	- Dieter Gollmann: Computer Security, Wiley, 2011 - Stallings/Brown: Computer Security - Principles and Practice, Pearson/Prentice Hall, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Sicherheit in IT-Systemen, 2 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl, Dr. Elmar Schoch) Übung Sicherheit in IT-Systemen, 2 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.1.30 Verteilte Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171809
Englischer Titel:	Distributed Information Systeme
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanksystemen wie es im Modul <i>Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können die Chancen und Risiken beschreiben, die sich bei der Realisierung verteilter Datenbanken und Informationssysteme ergeben. Sie können einschätzen, wie sich Antwortzeiten durch die Verteilung von Daten und Aufgaben auf mehrere Rechner verkürzen lassen und wie hierdurch ggf. auch die Ausfallsicherheit erhöht werden kann. Sie sind weiter in der Lage, gegenteilige Effekte verteilter Datenbanken und Informationssysteme zu identifizieren. Sie können verteilte Datenbanken und Informationssysteme Top-Down entwickeln, aber auch die sich stellenden Anforderungen beschreiben, wenn bestehende Informationssysteme nachträglich zu einem logisch zentralen Informationssystem integriert werden sollen. Sie können, je nach Ausgangssituation und Rahmenbedingungen, geeignete Realisierungsmöglichkeiten auflisten und deren Vor- und Nachteile beurteilen.
Inhalt:	- Methoden, Konzepte und Werkzeuge für die Realisierung und den Betrieb verteilter Datenbanken und Informationssysteme - Speicherung globaler Relationen (Partitionierungsformen, Bestimmung geeigneter Partitionen, physische Verteilung der Daten) - Schemaarchitekturen verteilter Datenbanksysteme - Anfragebearbeitung (Anfragetransformationen, Anfrageoptimierung) - Globale Transaktionen (Korrekte parallele Ausführung, Freigabe von Änderungen, Commit-Protokolle, Weiterführende Transaktionskonzepte) - Synchronisationsverfahren, Recovery - Replikationsverfahren - Realisierung von Client/Server-Anwendungen
Literatur:	- Vorlesungsskript - P. Dadam: Verteilte Datenbanken und Client/Server-Systeme, Springer, 1996 - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu Datenbanken und Informationssystemen.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Verteilte Informationssysteme, 2 SWS () Übung Verteilte Informationssysteme, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.31 Übersetzung neuerer Sprachkonzepte

Kürzel / Nummer:	8812171810
Englischer Titel:	Compiling functional, logic, and object-oriented languages
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen des Übersetzerbaus
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Besonderheiten dreier nicht-imperativer Sprachparadigmen (funktional, logisch und objektorientiert) und können diese zueinander in Beziehung setzen. Sie kennen die wesentlichen Vorgehensweisen mit denen man für jedes dieser Paradigmen und eine jeweils sprachspezifische virtuelle Maschine Code erzeugt und sind insbesondere in der Lage die Codeerzeugung für die jeweiligen Besonderheiten der Sprachparadigmen zu erklären und praktisch umzusetzen.
Inhalt:	Das Modul behandelt die Übersetzung von Programmen aus nicht-imperativen Sprachen in Code für geeignete virtuelle Maschinen. Es werden drei Klassen von Programmiersprach-Paradigmen betrachtet: funktional (z.B. Haskell), logisch (Prolog) und objektorientiert (z.B. C++, Java). Für jede dieser Klassen wird zunächst eine Charakterisierung und eine Sprachdefinition gegeben, anschließend eine geeignete virtuelle Maschine definiert. Auf dieser Grundlage werden Übersetzungsschemata diskutiert, wobei der Schwerpunkt auf den jeweiligen Besonderheiten der behandelten Sprachen liegt: - funktional: Funktionen höherer Ordnung, partielle Funktionsanwendung, verzögerte Auswertung, Bindungsumgebungen, rekursive Datenstrukturen - logisch: Unifikation, Variablenbindung, Backtracking, Optimierungsmöglichkeiten - objektorientiert: Hierarchien, Vererbung, Polymorphismus - Die Übungen bieten neben theoretischen Aufgaben auch die Möglichkeit mit verschiedenen einschlägigen Werkzeugen zu arbeiten.
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau. 2. Auflage, Springer 1997 - R. Wilhelm, H. Seidl: Übersetzerbau — Virtuelle Maschinen. Springer 2007
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Übersetzerbaus
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Übersetzung neuerer Sprachkonzepte, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch) Übung Übersetzung neuerer Sprachkonzepte, 2 SWS (Alexander Breckel)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.
---------------	---

1.2 Technische und Systemnahe Informatik (TSI)

1.2.1 Architektur Eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8812170467
Englischer Titel:	Architecture of Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnerarchitektur
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau eines eingebetteten Systems zu beschreiben. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien und Herstellungsverfahren für eingebettete Systeme. Sie können selbst sowohl Hard- als auch Software von eingebetteten Systemen entwickeln. Sie untersuchen und vergleichen unterschiedliche Architekturen und Technologien. Die Studierenden untersuchen zu dem unterschiedliche Algorithmen zur Architektursynthese und können die Qualität der Algorithmen beurteilen.
Inhalt:	- Rechnerstrukturen für eingebettete Systeme - Technologien zur Herstellung eingebetteter Systeme - Hardwareentwurf eingebetteter Systeme - Abstraktionsebenen im Hard- und Softwareentwurf - Synthese eingebetteter Systeme - Bindung und Ablaufplanung in der Architektursynthese - Implementierung von Hard- und Software am Beispiel eines System on a Programmable Chip
Literatur:	- Jürgen Teich: Digitale Hardware-/Software Systeme, Springer 1997 - Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, CMP 2000 - Peter Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer 2007 - Daniel Gajski et al.: Design of Embedded Systems, Addison Wesley, 1994 - Giovanni De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGraw-Hill, Inc. 1994
Grundlage für:	Bachelorarbeiten im Bereich der Eingebetteten Systeme

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Architektur Eingebetteter Systeme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Labor Einführung in den System on a Programmable Chip (SOPC) Entwurf, 2 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.2 Architekturen für verteilte Internetdienste

Kürzel / Nummer:	8812170472
Englischer Titel:	Architectures for Distributed Internet Services
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mediale Netze (übergangsweise) Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Web-Technologien Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Softwareprojekt, Grundlage der Rechnernetze, Web-Engineering (empfohlen)
Lernziele:	Die Studierenden erfahren die grundlegenden Architekturkonzepte, Verfahren und Mechanismen zum Aufbau von Internet-basierten Diensten. Studierende werden in die Lage versetzt, Entscheidungen für oder gegen eine bestimmte Systemarchitektur zu fällen in Anbetracht der gewünschten Funktion und Handhabung. Studierende, die später im Systemdesign tätig sind, erhalten Kenntnisse über die eingesetzten Mechanismen. Gleichzeitig werden die Studierenden mit aktuellen Systemen in praktischen Übungen vertraut gemacht.
Inhalt:	Das Modul vermittelt verschiedene Architekturkonzepte für Internet-basierte Dienste. Ein Schwerpunkt sind Dienste für den Web-basierten Zugriff. Verschiedene Ausführungskonzepte wie Servlets, JSP, Enterprise Java Beans und verwandte Techniken werden betrachtet. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf maschinell genutzten Diensten z.B. mit Hilfe von Web-Service-Technologien, Peer-to-peer-Systemen oder Grid-Systemen.
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Architekturen für verteilte Internetdienste, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Übung Architekturen für verteilte Internetdienste, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.3 Compiler für Eingebettete Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171812
Englischer Titel:	Compilers for Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Mikroelektronik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse der Eingebetteten Systeme und des Compilerbaus, wie sie im Rahmen der Module „Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme“ und „Grundlagen des Übersetzerbaus“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger jedoch genügend rekapituliert. Kenntnisse in C/C++-Programmierung sind für die Übungen von Vorteil.
Lernziele:	Die Bedeutung Eingebetteter Systeme steigt von Jahr zu Jahr. Innerhalb Eingebetteter Systeme steigt der Software-Anteil, der auf Prozessoren ausgeführt wird, aufgrund geringerer Kosten und höherer Flexibilität ebenso kontinuierlich. Wegen der besonderen Einsatzgebiete Eingebetteter Systeme kommen hier hochgradig spezialisierte Prozessoren zum Einsatz, die applikationsspezifisch auf ihr jeweiliges Einsatzgebiet ausgerichtet sind. Diese hochgradig spezialisierten Prozessoren stellen hohe Anforderungen an einen Compiler, der Code von hoher Qualität generieren soll. Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, - Struktur und Aufbau derartiger Compiler aufzuzeigen, - interne Zwischendarstellungen auf verschiedenen Abstraktionsniveaus zu unterscheiden und zu erklären, und - Probleme und Optimierungen in allen Compilerphasen zu beurteilen. Wegen der hohen Anforderungen an Compiler für Eingebettete Systeme sind effektive Optimierungen unerlässlich. Die Studierenden lernen insbes., - welche Arten von Optimierungen es auf Quellcode-Niveau gibt, - wie die Übersetzung von der Quellsprache nach Assembler abläuft, - welche Arten von Optimierungen auf Assembler-Niveau durchzuführen sind, - wie die Registerallokation vonstatten geht, und - wie Speicherhierarchien effizient ausgenutzt werden. Da Compiler für Eingebettete Systeme oft verschiedene Zielfunktionen optimieren sollen (z.B. durchschnittliche oder worst-case Laufzeit, Energieverbrauch, Code-Größe), lernen die Studierenden den Einfluss von Optimierungen auf diese verschiedenen Zielfunktionen zu beurteilen. Während der Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, einen funktionierenden Compiler mitsamt Optimierungen zu implementieren.

Inhalt:	- Einordnung und Motivation - Compiler für Eingebettete Systeme - Anforderungen und Abhängigkeiten - Interner Aufbau von Compilern - Prepass-Optimierungen - HIR Optimierungen und Transformationen - Instruktionsauswahl - LIR Optimierungen und Transformationen - Registerallokation - Compiler für sicherheitskritische Echtzeitsysteme - Ausblick
Literatur:	- P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer, 2007. - S. S. Muchnick. Advanced Compiler Design and Implementation. Morgan Kaufmann, 1997. - A. W. Appel. Modern compiler implementation in C. Oxford University Press, 1998.
Grundlage für:	Masterarbeiten in den Bereichen des Entwurfs Eingebetteter Systeme und Compilerbau
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Compiler für Eingebettete Systeme, 3 SWS (Prof. Dr. Heiko Falk) Übung Compiler für Eingebettete Systeme, 1 SWS (Dipl.-Inf. Nicolas Roeser)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.4 Echtzeitsysteme in Robotik und Regelungstechnik

Kürzel / Nummer:	8812170474
Englischer Titel:	Real-Time Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Echtzeitsysteme in Robotik und Regelungstechnik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau eines Echtzeitbetriebssystems zu erklären. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien von Echtzeitsystemen und benennen die verschiedenen Ablaufplanungsverfahren und Kernelstrategien. Sie sind in der Lage, selbst einfache Echtzeitbetriebssysteme zu entwickeln und zu beurteilen. Sie untersuchen und vergleichen unterschiedliche Ablaufplanungsverfahren und können deren Optimalität beweisen. Sie benennen unterschiedliche Echtzeittests können diese anwenden sowie deren Korrektheit beweisen. Die Studierenden untersuchen unterschiedliche Verfahren zur Analyse der Zuverlässigkeit von Echtzeitsystemen und können diese beschreiben.
Inhalt:	- Grundlagen von Echtzeitsystemen - Aufbau von Echtzeitsystemen - Digitale Regelung - Echtzeitbetriebssysteme - Programmiermodelle - Ablaufplanung in Echtzeitsystemen - Echtzeitznachweis - Zuverlässige Systeme
Literatur:	- Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks; CMP 2000 - Giorgio Buttazzo: Hard Realtime Computing Systems; Springer 1997
Grundlage für:	Bachelorarbeiten im Bereich der Echtzeitsysteme, Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Echtzeitsysteme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Übung Echtzeitsysteme, 2 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.5 Einführung in die Robotik

Kürzel / Nummer:	8812171002
Englischer Titel:	Introduction to Robotics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Mohamed Oubbati
Dozenten:	Dr. Mohamed Oubbati
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Elektrotechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Im Modul wird fundiertes fachliches Grundwissen über die Robotersteuerung vermittelt. Die Studierenden werden - die vorgestellten Algorithmen implementieren können, - und die praktischen Aspekte der Programmierung eines Robotersystems beherrschen.
Inhalt:	- Sensoren - Aktoren - Kinematik - Regelungsprobleme in der Robotik - Einsatz von PID-Reglern in der Bewegungsregelung - Grundlagen der Navigation
Literatur:	- Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations Howie Choset, K. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. Kavraki and S. Thrun.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Einführung in die Robotik, 2 SWS (Dr. Mohamed Oubbati) Labor Roboterprogrammierung, 2 SWS (Dr. Mohamed Oubbati)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Keine. Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.6 Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171450
Deutscher Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Dozenten:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Allgemeine Elektrotechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Communications Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Elektrotechnik: Grundkenntnisse in Signalverarbeitung und Systemtheorie sowie in Schaltungs- und Prozessortechnik Mathematik: Grundkenntnisse in algebraischen Strukturen, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Informatik: Grundkenntnisse in Sicherheit von IT Systemen
Lernziele:	Die Studenten können nach der Vorlesung Kryptografische Verfahren und Protokolle für eingebettete Systeme vergleichen und anwenden. Implementierungsaspekte von sicherheitskritischen Funktionseinheiten in eingebetteten Systemen können unterschieden und analysiert werden. Bekannten Schwachstellen und entsprechende Angriffsmethoden können systematisch eingeordnet und beurteilt werden. Die Studenten werden wirkungsvolle Gegenmaßnahmen zu einzelnen Angriffsmethoden selektieren und evaluieren können. Beispielanalysen der Informationssicherheit in verschiedenen Arten von eingebetteten Systemen können validiert und umfassend interpretiert werden. Die Studenten werden in die Lage versetzt sicherheitskritische Komponenten zu evaluieren und deren Zertifizierung vorzubereiten.

Inhalt:

Eingebettete Systeme sind Systeme zur Informationsverarbeitung mit fester Funktionalität, die in ein größeres technisches System eingebunden sind, und verrichten - weitestgehend unsichtbar für den Benutzer - ihren Dienst in einer Vielzahl von All-tagsanwendungen. Embedded Security befasst sich mit der Informationssicherheit (IT-Sicherheit) der eingebetteten Systeme durch Anwendung von Maßnahmen gegen unbefugte Manipulationen bei der Beschaffung, Übertragung, Bearbeitung und Speicherung von Informationen. Die Verwendung von kryptografischen Methoden ist eine Grundvoraussetzung für den Einsatz dieser Maßnahmen. In der Vergangenheit war der zivile Einsatz von Kryptografie und IT-Sicherheit hauptsächlich auf das Bankwesen und die sichere Kommunikation zwischen Regierungsstellen beschränkt. Heutzutage ist IT-Sicherheit durch das Aufkommen von eingebetteten Systemen in einer weitaus größeren Zahl von Anwendungen notwendig. Durch die Vernetzung entstehen Mehrwertdienste und Wertschöpfungspotentiale - etwa in der Telekommunikation, Logistik, Fahrzeugtechnik, Bürotechnik, Unterhaltungselektronik, Energieversorgung, Medizintechnik, usw.. Gleichzeitig ergeben sich aus dieser Vernetzung erhebliche Bedrohungen, welche die Ausfall- und Manipulationssicherheit gefährden und damit zu erheblichen Sicherheitsrisiken führen. Aufgrund der leichten Zugänglichkeit auf die in der Regel zeitkritischen Komponenten von eingebetteten Systemen mit ihren eingeschränkten Ressourcen ist die IT-Sicherheit in diesem Bereich stark verbesserungsbedürftig, so dass ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Für die Implementierung kryptografischer Verfahren gibt es verschiedene technische Möglichkeiten. Gegenwärtig werden diese Verfahren in eingebetteten Systemen vorwiegend durch integrierten elektronischen Schaltungen (ICs) implementiert. Seit den 1990er Jahren ist jedoch bekannt, dass es bei solchen Implementierungen nicht ausreicht, wenn kryptografische Algorithmen lediglich mathematisch sicher sind. Beispielsweise kann der Stromverbrauch eines Prozessors Hinweise über die verarbeiteten sicherheitskritischen Daten liefern. Dies ist nur ein eindrucksvolles Beispiel aus einer ganzen Reihe von neuen Angriffsmethoden, welche die physikalischen und technischen Eigenschaften der implementierten Kryptosysteme als Informationsquelle für unbefugte Manipulationen benutzen. Diese Implementierungsangriffe sind eine sehr umfangreiche Gruppe von Angriffen auf kryptografische Anwendungen, die statt der mathematischen Schwächen der kryptografischen Methoden oder das Fehlverhalten des Nutzers, die Schwachstellen der technischen Implementierung ausnutzen. In der Vorlesung werden alle bekannten Implementierungsangriffe systematisch eingeordnet und erklärt. Für jeden solchen Angriff werden mögliche Gegenmaßnahmen erarbeitet, diskutiert und bewertet. Einige besonders erfolgreiche Implementierungsangriffe werden praktisch mit Hilfe von speziell aufgebauten Geräten demonstriert. Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen:

Inhalt (Fortsetzung):	Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen: - Kryptografische Protokolle, Techniken und Algorithmen - Implementierungsformen von kryptografischen Algorithmen - Schwachstellen der Implementierungen, Arten von Implementierungsattacken und entsprechende Gegenmaßnahmen - Seitenkanalangriffe und geeignete Gegenmaßnahmen - Sicherheitsarchitekturen von ICs - Sicherheitsrelevante Module in ICs - Zufallszahlengeneratoren und Zufallstests in eingebetteten Systemen - Physikalisch nicht klonbare Funktionen (PUF) - Arithmetische Module für kryptografische Anwendungen - Modulare Arithmetik und Arithmetik der Elliptischen Kurven - Montgomery-Arithmetik - Speicherung von sicherheitskritischen Daten auf ICs - Schutz vor unbefugten Manipulation von Firmware und Software - Real life- and time-conditions - Anwendungen von Lightweight Cryptography - Digital Rights Management (DRM) and Copyright - Biometrie und Embedded Security - Beispiele für sicherheitsrelevante Anwendungen: Chipkarten, RFID- Systeme, Zugangs- und Bezahlssysteme, Pay-TV-Geräte und Set-Top- Boxen, Electronic Control Units (ECUs) in Fahrzeugen, Tachometer und Tachografen, Car Infotainment, Produktpiraterie - Evaluierung und Zertifizierung von eingebetteten kryptografischen Modulen - Forschung, Entwicklung und Patentwesen in Embedded Security - Regulierungsgremien, Unternehmen und Informationsquellen
-----------------------	---

Literatur:	Es existiert bis dato noch kein umfassendes Lehrbuch zum Thema Embedded Security. Daher sind die Vorlesungen und Übungen mit ausführlichen Folien begleitet, die als Downloads zu Verfügung stehen. Zusätzliches Lehrmaterial zur Ergänzung von einzelnen Themen wird auch als Download bereitgestellt. Außerdem, werden ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern als Hauptliteratur empfohlen: - Lemke, Paar, Wolf (Editors): "Embedded Security in Cars", Springer 2006, Part 111 - Cetin Kaya Koc (Editor): "Cryptographic Engineering", Springer 2009, Kapitel 1-6 Als weiterführende Literatur werden die folgenden Bücher empfohlen: - Mangard, Oswald, Pop: "Power Analysis Attacks", Springer 2007 - Anderson: "Security Engineering", Willey, 2001, Kapitel 14 und 15 - Schöning: "Kryptologie-Kompodium", für die Vorlesung Kryptologie, Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, Universität Ulm, Version 2010 - Schneier: "Angewandte Kryptographie", Pearson Studium, 2006 - Schmeh: "Kryptographie", dpunkt.verlag, 2006
------------	--

Grundlage für:	Master-Arbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 3 SWS (V) () Übung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 1 SWS (Ü) ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

In der Regel mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Anhand der Ergebnisse der mündlichen Prüfung

1.2.7 Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8812170476
Englischer Titel:	Design Automation of Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Pflichtmodul Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnerarchitektur oder Architektur Eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden können den modellbasierten Entwurf eingebetteter Systeme beschreiben und skizzieren. Sie können unterschiedliche Analyseverfahren zur Bewertung eingebetteter Systeme benennen und auseinanderhalten. Sie wählen aus unterschiedlichen Methoden und Algorithmen zur Analyse des Echtzeitverhaltens die richtige Methode aus, um ein gegebenes Problem zu lösen. Sie sind in der Lage neue Methoden und Algorithmen zu konstruieren und deren Korrektheit zu beweisen. Sie bestimmen die Komplexität der Algorithmen und können Approximationen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Entwürfe eingebetteter Systeme zu bewerten und zu vergleichen.
Inhalt:	- Übersicht über den modellbasierten Entwurf eingebetteter Systeme - Zeit und Echtzeitsysteme - Modellierung eingebetteter Systeme: Ereignismodelle und Graphen - Intrinsische Analyse von Echtzeitsystemen - Extrinsische Analyse von Echtzeitsystemen - Komplexität und Approximationen der extrinsischen Analyse - Optimierung und Entwurfsraumexploration
Literatur:	- Jürgen Teich: Digitale Hardware-/Software Systeme, Springer 1996 - Peter Liggesmeyer und Dieter Rombach: Software Engineering eingebetteter Systeme, Spektrum Akademischer Verlag 2005 - Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, CMP 2000 - Peter Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer 2007 - Zbigniew Michalewicz und David B. Fogel: Modern Heuristics, Springer, 2000
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Übung Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 1 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund) Labor Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 1 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.8 Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze

Kürzel / Nummer:	8812172018
Englischer Titel:	Advanced Concepts of Communication Networks
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlfach Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Module Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze
Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist es, bei den Teilnehmern ein über die Vorlesung "Grundlagen der Rechnernetze" hinaus gehendes, tieferes Verständnis für aktuelle Themen der Rechnernetze zu schaffen. Dazu werden einerseits Themen mit aktuellem praktischem Bezug behandelt (z.B. DNSsec, IPv6), andererseits werden Netze thematisiert, die über klassische LANs oder das Internet hinausgehen (z.B. Fahrzeugbusse, Netze für Industriesteueranlagen) und schließlich werden aktuelle Forschungsthemen aufgegriffen und in der Vorlesung diskutiert (z.B. MANETs, VANETs). Gerade die letztgenannten Themen werden anhand aktueller Forschungspublikationen erörtert und führen die Studenten damit auch an das Lesen wissenschaftlicher Primärliteratur heran. In den Übungen werden die Vorlesungsthemen zunächst nochmals mit praktischem Bezug wiederholt und das Wissen wird über entsprechende Übungsaufgaben überprüft. Andererseits bieten praktische Aufgaben die Möglichkeit, das gelernte Wissen auch unmittelbar anzuwenden.
Inhalt:	Basierend auf den Inhalten der Vorlesung Grundlagen der Rechnernetze werden verschiedene Aspekte von Rechnernetzen erweitert und vertieft. Einerseits werden tiefere Einblicke in den Physical und Datalink Layer gegeben, indem Protokolle aus der IEEE 802 Protokollfamilie vorgestellt werden. Weiterhin werden Netzwerke vorgestellt, die für spezielle Einsatzszenarien konzipiert sind (z.B. Fahrzeugbusse) und sich teilweise signifikant von herkömmlichen LANs/WANs unterscheiden. Im Bereich der Netzwerkschicht wird tiefer auf Routingprotokolle und Fragestellungen des LAN und WAN Designs Betriebs eingegangen. Ausgewählte Themen höherer Schichten und IT-Sicherheit runden das Themenspektrum ab. Die Vorlesung stellt außerdem regelmäßig ein Thema der aktuellen Forschung exemplarisch vor, z.B. optical switching.
Literatur:	- Ausgewählte Literatur und Online-Quellen
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze, 2 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze, 2 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.9 Grundlagen Verteilter Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171717
Englischer Titel:	Introduction to Distributed Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlfach Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Module Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlage der Rechnernetze
Lernziele:	Studierende können Eigenschaften und Problemfelder Verteilter Systeme identifizieren. Sie können die Arbeitsweise verschiedener Kommunikationsmechanismen beschreiben. Für die Zeitproblematik Verteilter Systeme sind sie in der Lage, Lösungsansätze zu vergleichen und für konkrete Anwendungsfälle auszuwählen. Sie können die Konsistenzproblematik verteilter Daten einordnen und Lösungsansätze bewerten und kombinieren. Durch Fallstudien und praktische Übungen können sie verschiedene Systeme nutzen, vergleichen und für ein konkretes Problem auswählen.
Inhalt:	In der Veranstaltung werden die Grundlagen Verteilter Systeme behandelt. Dazu gehören Architekturmuster und Kommunikationsmechanismen, die besonderen Probleme eines gemeinsamen Zeitbegriffs und bei der Koordination sowie ein Einblick in verteilte Algorithmen. Im Fokus stehen auch Konsistenzaspekte insbesondere bei Replikation von Daten und Komponenten sowie Sicherheitsfragen. Darüber hinaus werden Fallstudien für verteilte Dateisysteme, Objektsysteme und Verteilte Betriebssysteme angesprochen.
Literatur:	- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair: <i>Distributed Systems, Concepts and Design</i>. 5th Ed., Addison-Wesley, 2011. - G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: <i>Verteilte Systeme, Konzepte und Design</i>. 3. Aufl., Addison-Wesley, 2002.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Grundlagen Verteilter Systeme, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Übung Grundlagen Verteilter Systeme, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.10 Labor Eingebettete Systeme

Kürzel / Nummer:	8812170475
Englischer Titel:	Lab Exercise Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Ing/Inf) Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Architektur eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage gemischte Hardware- /Softwaresysteme im Team zu entwickeln und zu implementieren. Sie lösen unterschiedliche Entwurfsprobleme aus dem Bereich der eingebetteten Systeme. Die Studierenden können technische Dokumentationen erstellen und ihre Entwürfe bewerten und verteidigen.
Inhalt:	- Hardwareentwurf eingebetteter Systeme - Softcoreprozessoren am Beispiel des NIOS - Softwareentwurf eingebetteter Systeme - Treiberentwicklung - System on a Programmable Chip (SOPC) - Debugging von gemischten Hardware/Softwaresystemen - Implementierung eines einfachen Echtzeitkernels - Anwendung: Digitale Regelung eines Motors
Literatur:	- Jürgen Teich, Digitale Hardware/Software Systeme, Springer 1997 - Jean J. Labrosse, Embedded Systems Building Blocks, Second Edition, CMP 2000 - Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz, VHDL-Synthese, 4. Auflage, Oldenbourg 2006 - Giovanni De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGraw-Hill, Inc. 1994
Grundlage für:	Masterarbeiten im Hardware/Softwareentwurf eingebetteter Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor Eingebettete Systeme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Zu jedem Versuch wird ein Kolloquium durchgeführt.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Kolloquiumsnoten

1.2.11 Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Lab Software Engineering using Multi-Paradigm Programming Languages
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Programmierkenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden kennen sowohl die Vorteile als auch die Schwierigkeiten beim Entwurf von Softwareprojekten mit Multiparadigmen-Sprachen. Sie haben die Fähigkeit, aus der Vielzahl der möglichen Paradigmen die für ein Projekt sinnvollsten selbstständig auszuwählen und zu verwenden. Insbesondere besitzen sie einen umfassenden Überblick über die Vor- und Nachteile objektorientierter und generischer Programmierung. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen eigenständig in Projekten anzuwenden.
Inhalt:	Multiparadigmen-Sprachen bieten beim Software-Entwurf die Möglichkeit, Probleme durch vollkommen unterschiedliche Ansätze zu lösen. Während durch geeignete Wahl des Lösungsansatzes effiziente und leicht wartbare Systeme erstellt werden können, führt eine schlechte Wahl schnell zu kompliziertem und fehleranfälligem Code. Das Labor behandelt anhand einzelner, aufeinander aufbauender Versuche die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Entwurfsansätzen. Diese Versuche werden mit Hilfe der Programmiersprache C++ durchgeführt. Diese eignet sich besonders für den Entwurf komplexer Software-Projekte, da sie die Möglichkeit bietet, innerhalb eines Projektes unterschiedliche Paradigmen nebeneinander einzusetzen. Dabei werden im Rahmen dieses Moduls neben den systematischen Entwurfsansätzen auch die für den Software-Entwurf mit C++ notwendigen Grundlagen vermittelt. Besondere Schwerpunkte bilden: - Generische Programmiermethoden - Objektorientierte Programmiermethoden - Speicherverwaltung - Vererbung und Mehrfachvererbung
Literatur:	- S. B. Lippman. C++ Primer. Addison-Wesley, 2013. - S. Meyers. Effektiv C++ programmieren. Addison-Wesley, 2006.
Grundlage für:	Empfohlen für das Modul „Compiler für Eingebettete Systeme“.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor „Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen“ (5 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zu jedem Versuch wird ein Laborbericht erstellt und der Programmcode abgegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten für jeden Versuch. Zum Bestehen muss dabei jeder Versuch mit mindestens „Ausreichend“ bewertet sein.

1.2.12 Mobilkommunikation

Kürzel / Nummer:	8812171813
Englischer Titel:	Mobile Communications
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. rer.nat. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnernetze, Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze
Lernziele:	Studierende erhalten einen vertieften Einblick in die besonderen Herausforderungen und Lösungsansätze im Bereich der Mobilen Rechnerkommunikation, der deutlich über die Vorlesungen „Grundlagen der Rechnernetze“ und „Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze“ hinaus geht. Gerade die forschungsnahen Themen werden anhand aktueller Forschungspublikationen erörtert und führen die Studenten damit auch an das Lesen wissenschaftlicher Primärliteratur heran. In den Übungen werden die Vorlesungsthemen zunächst nochmals mit praktischem Bezug wiederholt und das Wissen wird über entsprechende Übungsaufgaben überprüft. Andererseits bieten praktische Aufgaben die Möglichkeit, das gelernte Wissen auch unmittelbar anzuwenden.
Inhalt:	Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile. Teil 1 vermittelt wesentliche Grundlagen drahtloser Kommunikation, Teil 2 führt in verschiedene etablierte drahtlose Kommunikationssysteme wie WLAN oder UMTS ein und Teil 3 vermittelt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich drahtloser Kommunikation, z.B. VANETs oder Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Schiller, Mobilkommunikation, Pearson Studium - Mischa Schwartz, Mobile Wireless Communications, Cambridge University Press - Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Vieweg+Teubner
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobilkommunikation, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Mobilkommunikation, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.13 Parallele Programmierung mit C++

Kürzel / Nummer:	8812171839
Englischer Titel:	Parallel Programming with C++
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmierkenntnisse; empfehlenswert ist Objekt-orientierte Programmierung in C++ oder Systemnahe Software II; Kenntnisse in C oder C++ werden jedoch nicht vorausgesetzt. Um den Zugang zu C++ zu erleichtern, gibt es zu Beginn in den Übungen einen Crash-Kurs für C++.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig parallele Anwendungen in C++ auf technischer Ebene zu modellieren und zu entwickeln. Sie können die gängigsten Parallelisierungstechniken (Threads, OpenMP, MPI, GPUs) miteinander vergleichen, ihre Anwendbarkeit und ihren Nutzen bewerten, und ihre Umsetzbarkeit und Effizienz auf konkreten Architekturen beurteilen.
Inhalt:	- Modellierung paralleler Systeme - Architekturen paralleler Systeme - Parallelisierungstechniken - Design-Pattern paralleler Systeme
Literatur:	- C. A. R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice-Hall, 1985 - Michael J. Quinn: Parallel Programmin in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003 - Rohit Chandra: Parallel Programming in OpenMP, 2000 - Timothy G. Mattson: Patterns for Parallel Programming, Addison-Wesley, 2004
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Parallele Programmierung mit C++ () Übung Parallele Programmierung mit C++ ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Schriftliche oder mündliche Prüfung wie zu Veranstaltungsbeginn verlautbart.

1.2.14 Rechnerarchitektur

Kürzel / Nummer:	8812172011
Englischer Titel:	Computer Architecture
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka Prof. Dr.-Ing. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informationssystemtechnik, M.Sc., Projekt Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Rechnerarchitektur Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnerarchitektur
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau eines Prozessors zu erklären. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien wie Princeton oder Harvardarchitektur. Sie können die Unterschiede zwischen CISC und RISC erklären und in den technologischen und historischen Kontext einordnen. Die Studierenden untersuchen verschiedene Strukturen der MIPS-Architektur und implementieren diese mit Hilfe einer Hardwarebeschreibungssprache. Sie sind in der Lage Pipelinekonflikte zu erklären und zu analysieren. Sie bewerten unterschiedliche Speicherarchitekturen. Sie kennen parallele Rechnerarchitekturen und können zwischen Befehls- und Datenparallelität unterscheiden.
Inhalt:	- Technologische Grundlagen - Hardwarebeschreibungssprachen - CISC vs RISC - Rechnerstrukturen - Buszugriffe und Arbitrierung - Pipelines - Superskalare Architekturen - SISD, SIMD, MISD, MIMD, MSIMD - Parallelrechnerarchitekturen
Literatur:	- David A. Patterson, John L. Hennessey: Rechnerorganisation und Entwurf; Spektrum Akademischer Verlag - Andrew S. Tanenbaum: Computerarchitektur; Pearson
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Rechnerarchitektur, 2 SWS (Prof. Dr. Heiko Falk) Labor Rechnerarchitektur mit FPGAs (Dipl.-Inf. Stefan Rösler)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.15 Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171824
Englischer Titel:	Security and Privacy in Mobile Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mobilkommunikation und Sicherheit in IT-Systemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Bedrohungen von Sicherheit und Privatsphäre in mobilen Systemen und wissen auch, wie geeignete Sicherheitsmechanismen vor ihnen schützen. Sie sind in der Lage, die Sicherheit von mobilen IT-Systemen und drahtlosen Netzwerken auf unterschiedlichen Ebenen zu bewerten. Sie können Schwachstellen identifizieren, analysieren und beschriebene Angriffs-Mechanismen nachvollziehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage mögliche Lösungen zu diskutieren und Systeme entsprechend abzusichern. Weiterhin ist ihnen die Rolle von Location Privacy und Datenschutz in mobilen Systemen bewusst und sie sind mit wichtigen Schutzprinzipien vertraut.
Inhalt:	Die Veranstaltung bietet eine Vertiefung im Themenbereich der Sicherheit und Privacy mobiler Systeme. Nach einer kurzen Einführung in die Besonderheiten mobiler Systeme werden Sicherheits- und Privacyanforderungen im Kontext solcher Systeme beschrieben. Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Hauptteile. Der erste stellt Sicherheitsschwachstellen und -mechanismen etablierter drahtloser Kommunikationssysteme wie WLAN oder UMTS vor. Teil 2 vermittelt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich mobiler Sicherheit und Privacy, z.B. im Kontext von VANETs oder Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Ausgewählte Literatur und Online-Quellen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Security and Privacy in Mobile Systems, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Security and Privacy in Mobile Systems, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.2.16 Systemnahe Software I

Kürzel / Nummer:	8812170052
Englischer Titel:	System Programming I
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmierkenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden sind selbständig in der Lage, einfache maschinen- und betriebs-systemsnahe Software-Anwendungen in C unter Berücksichtigung wesentlicher Teile des POSIX-Standards zu entwickeln. Dabei verfügen sie über fundierte Kenntnisse zur binären Repräsentierung der Datentypen von C, der Aufteilung des Adressraums und der dynamischen Speicherverwaltung. Sie sind in der Lage, typische Sicherheitsschwachstellen in Programmen zu erkennen und sie zu vermeiden.
Inhalt:	- Einführung in die Programmiersprache C - Datentypen und ihre Repräsentierung - Dynamische Speicherverwaltung - Entwicklungswerkzeuge im Umfeld von C - Sicheres Programmieren mit C und Codierungsstandards (MISRA) - POSIX-Dateisysteme einschließlich der zugehörigen Schnittstellen
Literatur:	- Vorlesungsskript - Samuel P. Harbison III et al: C, A Reference Manual, Fifth Edition, Prentice Hall, 2002 - Brian W. Kernighan: The Unix Programming Environment, Prentice Hall, 1984. - Maurice J. Bach: The Design of the Unix Operating System, Prentice Hall, 1986. - Marc J. Rochkind: Advanced Unix Programming, Prentice Hall, 1985. - Andrew Tanenbaum: Structured Computer Organisation, Prentice Hall, 2005.
Grundlage für:	Systemnahe Software II
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Systemnahe Software I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert) Übung Systemnahe Software I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.2.17 Systemnahe Software II

Kürzel / Nummer:	8812170053
Englischer Titel:	System Programming II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Systemnahe Software I
Lernziele:	Die Studierenden sind selbständig in der Lage, fortgeschrittene Anwendungen im systemnahen Umfeld des POSIX-Standards zu entwickeln, wozu insbesondere das Prozesssystem, die Signale, die Interprozesskommunikation und Sockets dazu gehören. Sie können geeignete Protokolle für bidirektionale, verbindungsorientierte Kommunikationskanäle entwickeln und einfache Netzwerkdienste implementieren. Sie sind in der Lage, typische Sicherheitsschwachstellen in einfachen Netzwerkdiensten zu erkennen und sie zu vermeiden.
Inhalt:	- Prozesse unter Unix - Signale - Interprozesskommunikation mit Pipelines - Einführung in Netzwerkdienste, TCP/IP und die Socket-Schnittstelle
Literatur:	- Vorlesungsskript - W. R. Stevens: UNIX Network Programming, The Sockets Networking, Prentice Hall, 2004 - Andrew Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall, 1996.
Grundlage für:	Parallele Programmierung in C++
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Systemnahe Software II, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert) Übung Systemnahe Software II, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.3 Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik (TMI)

1.3.1 Algorithmen der Bioinformatik

Kürzel / Nummer:	8812170955
Englischer Titel:	Algorithms in Bioinformatics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Dozenten:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden können DNA- und Proteinsequenzen mit Hilfe von paarweisen bzw. multiplen Alignments vergleichen. Sie kennen verschiedene Alignmentverfahren (global vs. lokal, Minimierung von Kosten vs. Maximierung von Ähnlichkeit) und können diese adäquat einsetzen. Sie sind weiterhin in der Lage, phylogenetische Bäume aufgrund von paarweisen Distanzen zwischen Taxa zu konstruieren. Sie können verschiedene Algorithmen zur phylogenetischen Rekonstruktion beschreiben und kennen deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden wissen, wie ein Hidden Markov Model (HMM) aufgebaut ist und mit welchen Algorithmen es trainiert werden kann. Sie können HMMs zur Analyse von DNA- und Proteinsequenzen sowie zur Genvorhersage einsetzen und verstehen es, einfache HMMs selbst zu entwerfen.
Inhalt:	- Paarweise Alignments - Multiple Alignments - Ultrametrische und additive Distanzmatrizen - Phylogenetische Rekonstruktion - Hidden Markov Models (HMMs) - Genvorhersage mit HMMs

Literatur:	- Vorlesungsskript - P. Baldi, S. Brunak, Bioinformatics: The Machine Learning Approach, MIT Press, 1998 - R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison, Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, 1998 - D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997 - D. Mount, Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001 - P.A. Pevzner, Computational Molecular Biology: An Algorithmic Approach, MIT Press, 2000 - J. Setubal, J. Meidanis, Introduction to Computational Molecular Biology, PWS Publishing Company, 1997 - M.S. Waterman, Introduction to Computational Biology, Chapman Hall, 1995
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen der Bioinformatik, 2 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch) Übung Algorithmen der Bioinformatik, 2 SWS (Dipl.-Inf. Adrian Kügel)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.3.2 Algorithmen der funktionalen Genomanalyse

Kürzel / Nummer:	8812171814
Englischer Titel:	Algorithms for functional genome analysis
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Dozenten:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Einführung in die Bioinformatik
Lernziele:	Die Studierenden können mikrobiologische Zusammenhänge im Umfeld von High-Throughput-Technologien beschreiben und skizzieren. Sie können statistische Verfahren zur genomischen Analyse anwenden. Sie können die verschiedenen Schritte eines Data-Mining-Prozesses im Bereich der funktionalen Genomanalyse beschreiben und auf konkrete Fragestellungen und Technologien anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Forschungsliteratur auf diesem Gebiet zu verstehen und umzusetzen.
Inhalt:	- Mikrobiologische Zusammenhänge - High-Throughput-Technologien - Statistische Verfahren (beschreibende, schließende) - Bestimmung differenzieller Gene - Enrichment-Analysen, Pathway-Analysen - Klassifikation, Clustering - Visualisierung
Literatur:	- Wit & McClure, Statistics for Microarrays, Wiley, 2004 - Kohane et al., Microarrays for an Integrative Genomics, MIT Press, 2003 - Draghici, Data Analysis Tools for DNA Microarrays, CRC Press, 2003
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen der funktionalen Genomanalyse, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler) Übung Algorithmen der funktionalen Genomanalyse, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.3.3 Algorithmen für schwierige Probleme

Kürzel / Nummer:	8812172017
Englischer Titel:	Algorithms for hard problems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Die Studierenden lernen mit komplexen Problemen umzugehen. Sie lernen die Methoden und Techniken zur Entwicklung parametrisierter und approximativer Algorithmen kennen. Die Komplexitätstheorie, die sich mit solchen Algorithmen befasst ist ihnen vertraut.
Inhalt:	- P und NP - Parametrisierte Algorithmen - Probabilistische Algorithmen - Approximative Algorithmen - Algorithmen mit exponentieller Laufzeit
Literatur:	- R. Niedermeier: Invitation to Fixed-Parameter Algorithms, Oxford University Press, 2006 - R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms. Cambridge University Press, 1995. - F. Fomin, D. Kratsch: Exact Exponential Algorithms - Verschiedene Skript-Fragmente
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen für schwierige Probleme, 3 SWS (Prof. Dr. Jacobo Torán) Übung Algorithmen für schwierige Probleme, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.4 Algorithmen in der Wissenrepräsentation

Kürzel / Nummer:	8812171815
Englischer Titel:	Algorithms for Knowledge Representation
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende Kenntnisse zur Logik und zum automatischen Schlussfolgern aus den Veranstaltungen "Einführung in die Künstliche Intelligenz", "Formale Grundlagen" oder "Semantic Web Grundlagen" sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden können Wissen in der Form von Beschreibungslogiken formal definieren. Sie können die Ausdrucksstärke der verwendeten Beschreibungslogik benennen und abschätzen, in welcher Komplexitätsklasse sich die Algorithmen für die typischen Schlussfolgerungsaufgaben befinden. Die Studierenden können Konsequenzen einer Wissensbasis mittels verschiedener Verfahren berechnen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile der verschiedenen Algorithmen zu erklären und diese miteinander zu vergleichen z.B. bzgl. der worst-case Komplexität oder dem zu erwartenden average case Verhalten. Die Studierenden sind in der Lage die formalen Beweise zu generalisieren, so dass sie Resultate auch für neue logische Fragmente erhalten.
Inhalt:	- Einführung in Beschreibungslogiken als Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe - Eigenschaften von Logiken (Finite Model Property, Kompaktheit, Baumeigenschaft, ...) - Aufgaben des Automatischen Schlussfolgerns in der Wissenrepräsentation (Erfüllbarkeit, Klassifikation, Entailment, ...) - Verfahren zum automatischen Schlussfolgern (Tableau, Hypertableau, Resolution, Consequence-Based Reasoning, Automaten) - Beweisverfahren (Korrektheit und Terminierung der vorgestellten Algorithmen) - Komplexität der Algorithmen

Literatur:	- Franz Baader, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi, Peter F. Patel-Schneider. The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. Cambridge University Press. 2007. 2-te Auflage. ISBN 978-0521876254 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - John Kelly. The Essence of Logic. Prentice Hall. ISBN 0-13-396375-6
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 3 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm) Übung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 1 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.5 Algorithmen zur Sequenzanalyse

Kürzel / Nummer:	8812170956
Englischer Titel:	Algorithms for Sequence Analysis
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Dozenten:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden kennen verschiedene Bereiche, in denen große Datenmengen anfallen, die nur mit Hilfe von Index-Datenstrukturen (z.B. Suffixbaum oder Suffixarray) effizient zu analysieren sind. Sie sind in der Lage, effiziente Algorithmen zur Konstruktion der Index-Datenstrukturen zu beschreiben und kennen Methoden zur Komprimierung der Datenstrukturen. Sie verstehen, wie mit Hilfe einer (komprimierten) Index-Datenstruktur die Suche nach Mustern in einem langen Text oder einer größeren Ansammlung von Dokumenten extrem beschleunigt werden kann. Sie können Algorithmen zur Analyse eines langen Textes und zum Vergleich von Texten entwerfen, diese als korrekt nachweisen, sowie deren Zeit- und Platzbedarf bestimmen.
Inhalt:	- Index-Datenstrukturen: Suffixbaum, Suffixarray - Komprimierte Index-Datenstrukturen - Suchalgorithmen - Analyse eines Textes: Wiederholungen etc. - Vergleich von zwei langen Texten - Simultaner Vergleich mehrerer Texte
Literatur:	- Vorlesungsskript - D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen zur Sequenzanalyse, 2 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch) Übung Algorithmen zur Sequenzanalyse, 2 SWS (Dipl.-Inf. Timo Beller)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Abhängig von der Teilnehmerzahl erfolgt die Modulprüfung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. Dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.3.6 Automatisches Theorembeweisen

Kürzel / Nummer:	8812171816
Englischer Titel:	Automated Theorem Proving
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Dr. Yevgeny Kazakov
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Kenntnisse des Theoretischen Informatik oder Mathematik zu Grundlagen von Theoremen, Beweisen und Algorithmen sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein automatische Verfahren für das Theorembeweisen zu unterscheiden und ihren Ablauf zu demonstrieren. Sie können die Korrektheitsbeweise für diese Verfahren durchführen und dadurch verschiedene Optimierungen erklären. Sie verstehen die Vorteile von solchen Optimierungen und können damit Entscheidbarkeit zeigen. Sie können die Grundstruktur der Theorembeweiser beschreiben und sind in der Lage prototypische Theorembeweiser zu implementieren.
Inhalt:	- Aussagenkalkül: Syntax, Semantik, Erfüllungbarkeit, Gültigkeit, Klauselnormalform, Resolutionskalkül, Modelbau, Optimierungen - Prädikatenlogik erster Stufe: Syntax, Semantik, Skolemisierung, Herbrandmodelle, Unifikation, Resolutionskalkül, wohlfundierte Ordnungen, Widerlegungsvollständigkeit - Theorembeweisen mit Gleichheit: Termersetzungssysteme, Church-Rosser Theorem, Knuth-Bendix-Vervollständigung, Paramodulationskalkül, Superpositionskalkül - Ablauf von Saturationsverfahren: gegebene Klausel Algorithm, Vollständigkeit und Fairness - Entscheidbare Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe: Bernays-Schönfinkel Klasse, Monadisches Fragment, Zwei-Variablen Fragment, Guarded Fragment, Resolutionsbasierte Entscheidungsverfahren - Sonstige Theorembeweiserverfahren: Verkettungskalkül, Diskonnektionskalkül, Instantiierungskalkül

Literatur:	- John Alan Robinson, Andrei Voronkov (Eds.). Handbook of Automated Reasoning, Elsevier and MIT Press 2001, ISBN 0-444-50813-9, 0-262-18223-8: Volume 1, Chapter 2, Chapter 6, Chapter 7 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - Franz Baader and Tobias Nipkow. Term Rewriting and All That. Cambridge Univ. Press, 1998, ISBN 978-0521779203
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 3 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov) Übung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 1 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.7 Boole'sche Funktionen und Schaltkreise

Kürzel / Nummer:	8812171817
Englischer Titel:	Boolean functions and circuits
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende versteht Boole'sche Funktionen, deren Komplexitäten, sowie Schaltungen zu ihrer Berechnung einzugruppieren, anzuwenden und zu analysieren.
Inhalt:	- Boole'sche Funktionen und ihre Normalformen - Untere und obere Schranken für Schaltkreistiefe und Größe - Effiziente Schaltungen für Addition und Multiplikation sowie FFT - Offene Fragen der Schaltkreistheorie und Verbindungen zum P-NP-Problem
ILIAS:	
Literatur:	- I. Wegener: The Complexity of Boolean Functions, Wiley-Teubner - I. Wegener: Effiziente Algorithmen für grundlegende Funktionen, Teubner - Verschiedene Skript-Fragmente
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Boole'sche Funktionen und Schaltkreise, 4 SWS () Übung Boole'sche Funktionen und Schaltkreise, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Summe: 90 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.
Voraussetzungen (formal):	Keine.

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.8 Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling

Kürzel / Nummer:	8812171862
Englischer Titel:	Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen und kognitiven Systemen sowie allgemein über Prinzipien der Modellierung (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge zu analysieren. Für die Untersuchung dynamischer, insbesondere nicht-linearer, Vorgänge werden numerische Simulationsmethoden vorgestellt. Methoden zur mathematischen Analyse auf verschiedenen Abstraktionsebenen werden diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe (kognitive) Systeme zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Introduction - Modeling and concepts - Mathematical tools - Mathematical modeling of physical systems - Modeling approaches to cognition - Neuroscience Basics - Numerical methods - Linear dynamical systems I - Dynamic behavior and algebraic solutions - Neuroscience basics - Brain organization and the visual system - Linear dynamical systems II - Transformations and control - Non-linear dynamical systems and control - Neuron models - State dynamics and computation - Examples of computational models

Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - S. Lewandowsky, S. Farrell: Computational Modeling in Cognition - Principles and Practice. SAGE, 2011 - R. Sun (ed.): The Cambridge Handbook of Computational Psychology. Cambridge Univ. Press, 2008 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - D.H. Ballard: An Introduction to Natural Computation. MIT Press, 1997 - S. Sastry: Nonlinear Systems - Analysis, Stability, and Control. Springer, 1999
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (1 SWS) (Prof. Heiko Neumann) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.9 Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling

Kürzel / Nummer:	8812171863
Englischer Titel:	Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse, Computation in Cognitive and Neural Systems I oder Einführung in die Neuroinformatik (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen und kognitiven Systemen (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge zu analysieren. Es werden weiterführende Methoden zur mathematischen Analyse von dynamischen kognitiven Systemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe (kognitive) Systeme zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Cognitive and neural systems - Review of methods and mechanisms - Circuits, networks, and systems - Neural coding principles and analysis - Neural networks, neural fields, and dynamic properties - Neural models in vision - Behavioral models - Stability and bifurcations - Unsupervised learning and memory - Reinforcement learning and cognitive control
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - H.R. Wilson: Spikes, Decisions, and Actions. Oxford Univ. Press, 1999/2005 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - E.M. Izhikevich: Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of Excitability and Bursting. MIT Press, 2005
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (2 SWS) (N.N.) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 45 h Vor- und Nachbereitung: 135 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.10 Datenkompression

Kürzel / Nummer:	8812171600
Englischer Titel:	Data compression
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Die Studierenden wissen die Wichtigkeit der Datenkompression für die Datenspeicherung und Übertragung einzuschätzen. Sie sind mit den theoretischen Grundlagen und den prinzipiellen Grenzen der Datenkompression vertraut. Sie können mit einer Vielfalt von Methoden und Algorithmen für die Kompression von Daten umgehen und wissen diese nach jeweiligem Anwendungsfall einzusetzen. Sie erfahren wie die theoretischen Grundlagen der Datenkompression in der Praxis umgesetzt werden.
Inhalt:	- Informationstheoretische Grundlagen - Codes (Präfix Codes, Huffman-Codes, arithmetische Codes) - Verlustfreie Verfahren (MTF, Lempel-Ziv, PPM, Burrows-Wehler ...) - Grundlagen verlustbehafteter Verfahren (Quantisierung, Cosinus-, Wavelet-Transformation...) - In der Praxis angewandte Verfahren (gzip, bzip2, jpeg...)
ILIAS:	
Literatur:	- K. Sayood. Introduction to Data Compression. Morgan Kaufmann 2000 - G. Blelloch, Introduction to Data Compression. 2001 - Verschiedene Skript-Fragmente
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Datenkompression, 3 SWS (Enno Ohlebusch) Übung Datenkompression, 1 SWS (Enno Ohlebusch)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.11 Einführung in die Bioinformatik

Kürzel / Nummer:	8812171803
Englischer Titel:	Introduction to Bioinformatics
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Dozenten:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Anwendungsfach Medizin Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Praktische Informatik
Lernziele:	Die Studierenden können genetische Grundbegriffe benennen und molekularbiologische Grundlagen beschreiben. Sie kennen Algorithmen zur Lösung von Problemen aus den Gebieten Computational Genomics und Computational Transcriptomics. Sie wissen, wie man molekularbiologische Datenbanken nutzt. Sie können DNA- und Proteinsequenzen vergleichen und phylogenetische Bäume konstruieren. Sie sind in der Lage, Genexpressiondaten zu analysieren, die mit Hilfe von Microarrays und cDNA Chips gewonnen wurden. Sie können unterschiedliche Klassifikations- und Clusterverfahren benennen und kennen deren Vor- und Nachteile.
Inhalt:	- Molekularbiologische Grundlagen - Datenbanken für DNA- und Proteinsequenzen - Algorithmen und Modelle zum Sequenzvergleich - Phylogenetische Rekonstruktion - Analyse von Genexpression - Microarrays, cDNA Chips - Klassifikations- und Clusterverfahren

Literatur:	- R.C. Deonier, S. Tavaré, M.S. Waterman, Computational Genome Analysis, Springer 2005 - S. Draghici, Data Analysis Tools for DNA Microarrays, Chapman Hall, 2003 - M. Dugas, K. Schmidt, Medizinische Informatik und Bioinformatik, Springer-Verlag, 2003 - R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison, Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press, 1998 - D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997 - A. Hansen, Bioinformatik, 2.überarbeitete und erweiterte Fassung, Birkhäuser Verlag, 2004 - A.M. Lesk, Bioinformatik, Eine Einführung, Spektrum, 2003
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Einführung in die Bioinformatik, 2 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch, Privatdozent Dr. Hans Armin Kestler) Übung Einführung in die Bioinformatik, 1 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch, Privatdozent Dr. Hans Armin Kestler)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Ergebnis der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt. Die Übungsaufgaben sollen in Gruppen zu maximal zwei Personen erstellt werden. Die Gruppen müssen in der Lage sein, ihre Lösungen in der Übung vorzustellen.

1.3.12 Evolutionäre Algorithmen

Kürzel / Nummer:	8812172014
Englischer Titel:	Evolutionary Algorithms
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Dozenten:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler Dr. Harald Hüning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, evolutionäre Algorithmen und Methoden zu beschreiben und umzusetzen. Sie können selbst bewerten, ob zur Lösung eines gegebenen Problems der Einsatz evolutionärer Algorithmen angebracht ist. Sie finden selbstständig geeignete Repräsentationen für ein gegebenes Problem und können die verschiedenen Bausteine eines evolutionären Algorithmus auf ein Problem anpassen bzw. geeignete Bausteine auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Forschungsliteratur auf diesem Gebiet zu verstehen und umzusetzen.
Inhalt:	- aktuelle evolutionäre Algorithmen - Aufbau eines evolutionären Algorithmus - Problemrepräsentationen
Literatur:	- AE Eiben, JE Smith, Introduction to Evolutionary Computing, Springer 2003 - K DeJong, Evolutionary Computation – A Unified Approach, MIT Press 2006
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Evolutionäre Algorithmen, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler) Übung Evolutionäre Algorithmen, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.3.13 Highlights der Theoretischen Informatik

Kürzel / Nummer:	8812171818
Englischer Titel:	Highlights of Theoretical Computer Science
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Theoretische Informatik im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende kennt einige der schwierigsten Probleme der theoretischen Informatik samt ihrer Varianten und ihrer beweistechnischen oder algorithmischen Lösungen und weiß ihre Schwierigkeit einzuschätzen.
Inhalt:	- Die Prioritätsmethode - Das LBA-Problem - Exponentielle untere Schranke für Resolution - Das 10. Hilbertsche Problem - Schaltkreise für die Paritätsfunktion - Die Struktur von P und NP - Die Berman-Hartmanis-Vermutung - Superkonzentratoren - Kolmogorov-Komplexität - Lovasz Local Lemma - Pebble Game
ILIAS:	
Literatur:	- Uwe Schöning: Perlen der Theoretischen Informatik - Perlen der Theor. Informatik: 11 weitere Themen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Highlights der Theoretischen Informatik, 4 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Mündliche Prüfung über eine beschränkte Zahl der behandelten Themen.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der mündlichen Prüfung.

1.3.14 Informationstheorie

Kürzel / Nummer:	8812170469
Englischer Titel:	Information Theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Analysis
Lernziele:	Verstehen des Informationsbegriffs, Beherrschung der mathematischen Grundlagen, Anwendung bei Informationsübertragung und Mustererkennung.
Inhalt:	- Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik - Shannon'sche Informationstheorie - Transinformation, Kanalkapazität - Bayes'sche Klassifikation
Literatur:	- Topsoe: Informationstheorie. Teubner 1974
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm) Übung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Übungsaufgaben >50% und mündliche Prüfung
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Modulprüfung.

1.3.15 Komplexitätstheorie

Kürzel / Nummer:	8812171819
Englischer Titel:	Complexity theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2012) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende lernt die Vielfalt von algorithmischen Problemstellungen zu ordnen, die Komplexität eines algorithmischen Problems zu messen und diese in Komplexitätsklassen zu klassifizieren.
Inhalt:	- Platz- und Zeitkomplexität - Komplexitätsklassen - Vollständige Probleme - Das P-NP-Problem - Komplexitätstheoretische Begründung der Zufälligkeit - Interaktive Beweissysteme)
ILIAS:	
Literatur:	- C. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison Wesley 1994. - S. Arora und B. Barak, Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge U. Press 2009 - eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Komplexitätstheorie, 3 SWS () Übung Komplexitätstheorie, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.16 Kryptologie: Algorithmen und Methoden

Kürzel / Nummer:	8812170466
Englischer Titel:	Cryptology: Algorithms and Methods
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning Prof. Dr. Irene Bouw
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, Lehramt, Wahlmodul Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Die Vorlesung setzt keine speziellen Kenntnisse voraus. Hilfreich sind Kenntnisse in Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Algebra/Zahlentheorie.
Lernziele:	Die Studierenden können die Unterschiede zwischen klassischer und moderner Kryptologie erklären. Sie können die wichtigsten Verfahren und Prinzipien der klassischen Kryptologie anwenden und deren Sicherheit einschätzen. Die Methoden und Algorithmen der modernen Kryptologie sowie deren zahlentheoretische Fundierung ist ihnen vertraut. Sie wissen einzuschätzen wie wichtig die moderne Kryptographie insbesondere für Internet-Transaktionen und Kommunikation sowie für Chipkarten und andere Anwendungen ist.
Inhalt:	- Klassische und historische Kryptosysteme - Entropie, Konfidenzindex, absolute Sicherheit - komplexitätstheoretische und Effizienzbetrachtungen, Einwegfunktionen - zahlentheoretische und algebraische Grundlagen (Teilbarkeit, ggT, chinesischer Restsatz, Primitivwurzeln, zyklische Gruppen, diskreter Logarithmus, Faktorisierung, Jacobi-Symbol, Primzahltests) - Protokolle für Nachrichtenaustausch, public key, elektronische Signaturen, Authentisierung, Zero Knowledge, Elektronisches Bargeld, Elliptische Kurven.
ILIAS:	
Literatur:	- eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Kryptologie () Übung Kryptologie () Labor praktische Programmieraufgaben ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es kann ein Übungsschein erworben werden. Der erfolgreiche Abschluss des integrierten Projekts (Programmieraufgaben) wird separat ausgewiesen. Halbjährlich findet eine schriftliche Klausur statt, dabei wird der erbrachte Übungsschein mit einer Notenverbesserung um eine Notenstufe berücksichtigt. In Ausnahmefällen (insbes. Studierende der Mathematik/Wirtschaftsmathematik) findet eine mündliche Prüfung statt.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.17 Natural Computation - Computation in Natural Systems

Kürzel / Nummer:	8812170482
Englischer Titel:	Natural Computation - Computation in Natural Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse , Einführung in die Neuroinformatik (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über die Prinzipien und Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen erwerben (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge auch zu analysieren. Für die Untersuchung nicht-linearer Vorgänge werden numerische Simulationsmethoden vorgestellt, Methoden zur mathematischen sowie die Analyse auf verschiedenen Abstraktionsebenen und verschiedene Codierungsprinzipien bei der Informationsverarbeitung diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe Systeme der biologischen Informationsverarbeitung zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren sowie auf dieser Basis technische Lösungen zu entwickeln (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Introduction to Natural Computation - Mathematical Modeling of Physical Systems - Numerical Methods - Linear Dynamical Systems I – Dynamic Behavior and Algebraic Solutions - Neuroscience Basics - Natural Information Processing I – State Dynamics and Computation - Natural Information Processing II – Networks and Processing Principles - Linear Dynamical Systems II – Transformations and Control - Dynamical Systems – Local Analysis - Example Systems and their Analysis - Learning and Memory – Models of Weight Adaptation and Map Formation

Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - D.H. Ballard: An Introduction to Natural Computation. MIT Press, 1997 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - R.C. O'Reilly, Y. Munakata: Computational Explorations in Cognitive Neuroscience - Understanding the Mind by Simulating the Brain. MIT Press, 2000
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Natural Computation, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung zu Natural Computation, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) In der Vorlesung werden Inhalte mittels elektronischer Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.18 Neuronale Assoziativspeicher

Kürzel / Nummer:	8812171864
Englischer Titel:	Neural Associative Memories
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2013) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Mathematik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die neurobiologische Motivation für das Design neuronaler Assoziativspeicher und können diese technisch implementieren und nutzen. Sie können die theoretischen Überlegungen zur Fehlertoleranz und zur Abschätzung der Speicherkapazität nachvollziehen.
Inhalt:	- Lernen und Informationsspeicherung - Lokale neuronale Lernregeln - Architektur und Parametrierung von Assoziativspeichern - Performanzanalyse und Speicherkapazität - Anwendungsbeispiele
Literatur:	- R. Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - T. Kohonen: Self-organization and associative memory, Springer, 1989 - J.Hertz, A. Krogh, R.G. Palmer: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1991 - C.J. van Rijsbergen: Information retrieval, Butterworth, 1979
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Neuronale Assoziativspeicher (Prof. Dr. Günther Palm) Übung Neuronale Assoziativspeicher (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.19 Quantum Computing

Kürzel / Nummer:	8812171820
Englischer Titel:	Quantum Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester2012/13) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Die Studierende lernen die Grundprinzipien der Quanteninformatik zu kennen. Die formale Grundlagen für Quantenrechner und die wichtigsten Algorithmen für solche Modelle sind ihnen vertraut.
Inhalt:	- Quantenmodelle - Suchalgorithmus von Grover - Algorithmus von Shor für die Faktorisierung - Endliche Quantenautomaten - Quanten- Kommunikation und Kryptologie - Quanten fehlerkorrigierende Codes
ILIAS:	
Literatur:	- Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press 2000. - Mika Hirvensalo. Quantum Computing. Springer 2001. - eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Quantum Computing, 2 SWS () Übung Quantum Computing, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.20 Regelbasierte Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812172010
Englischer Titel:	Rule-based Programming
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Dozenten:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Logik (und Prolog) vorteilhaft.
Lernziele:	Die Studierenden sollen grundlegendes Verständnis und Kenntnisse über Prinzipien und Verfahren der regelbasierten Programmierung erhalten. Die Studierenden kennen die Konzepte der Programmierung mit Regeln, können sie anwenden und besitzen Programmiererfahrung mit einer regelbasierten Sprache wie Constraint Handling Rules.
Inhalt:	Regel-basierte Systeme finden heutzutage in vielen Bereichen, z.B. in Business Rules und Workflow-Systemen, im Semantic Web, bei der UML, in der Software-Verifikation, für Sicherheits-Systeme, in der medizinischen Diagnose, in der Computer-Biologie ihren Einsatz. - Die Vorlesung gibt einen Überblick über Regelbasierte Programmierung und Formalismen in der Informatik auf Basis der Programmiersprache Constraint Handling Rules (CHR) wie folgt: Rewriting: Term Rewriting, Multiset Rewriting, Chemical Abstract Machine; Logic: Constraint Handling Rules, Deductive Databases; Rules: Event-Condition-Action Rules, Production Rules; Graphs: Petri Nets, Graph Transformation Systems. - Die Vorlesung deckt sowohl formale als auch praktische Aspekte ab. Die unterschiedlichen Ansätze werden auf einheitliche Weise dargestellt und so miteinander vergleichbar gemacht und in Beziehung gesetzt. Die Lehrveranstaltung bietet ausgereiftes, ständig aktualisiertes Lehrmaterial und freie Software Online als auch in Buchform für Studenten, die Freude an Abstraktion und Problemlösen haben. - Die Übung ermöglicht es, praktische Erfahrungen mit einer der fortgeschrittensten deklarativen Programmiersprachen zu sammeln. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.
Literatur:	- Frühwirth, Constraint Handling Rules, Cambridge University Press, 2009; - Vorlesungsfolien, Online-Material, Handouts, Emails
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Regelbasierte und Constraint-Programmierung sowie für vertiefende Bachelor- und Master-Module.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Übung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth) Im Rahmen der Vorlesung werden Inhalte mittels Folien und Tafel vermittelt. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen ausreichend bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich (bei großer Teilnehmerzahl schriftlich).
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.3.21 SAT-Solving

Kürzel / Nummer:	8812171821
Englischer Titel:	SAT-Solving
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2012) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Theoretische Informatik und Algorithmen und Datenstrukturen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende erkennt die Möglichkeiten mit modernen SAT-Solvern schwierige kombinatorische Probleme zu lösen. Er weiß die Grundprinzipien dieser SAT lösenden Programme in verschiedene Kategorien zu unterteilen, er hat sich mit deren Vor- und Nachteilen vertraut gemacht.
Inhalt:	- Tseitin-Codierung - Resolutionskalkül, Unit Propagation und autarke Belegungen - Exponentielle Schranke für Resolution - Horn- und Krom-Formeln - DPLL- und CDCL-Algorithmen - Lokale Such-Algorithmen - Zufällige Klauseln und Phasenübergang - Physikalisch motivierte SAT-Algorithmen
ILIAS:	
Literatur:	- Uwe Schöning, Jacobo Toran: Das Erfüllbarkeitsproblem SAT, Lehmanns Media, 2012
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung SAT-Solving, 4 SWS (Uwe Schöning)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.22 Statistische Lerntheorie

Kürzel / Nummer:	8812171808
Englischer Titel:	Statistical learning theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse der Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden sollen das Konzept des überwachten Lernens in Klassifikationsproblemen kennen. Sie kennen das Prinzip der PAC-Lernbarkeit und der Vapnik-Chervonenkis-Dimension von Funktionenmengen. Sie können diese Konzepte auf einfache Probleme anwenden und kennen die Bedeutung der Vapnik-Chervonenkis-Dimension für die Lernbarkeit bei der Klassifikation. Sie sind mit den Konzepten der schwachen Lernalgorithmen als Ensemble-Lernverfahren und der Maximum-Margin-Klassifikatoren vertraut.
Inhalt:	- Grundlagen maschinelles Lernen - PAC-Lernmodell - VC-Dimension: Definition und Beispiele - Zusammenhang zwischen Lernbarkeit und VC-Dimension - Boosting schwacher Lernverfahren - Kernel Lernverfahren
Literatur:	- Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Vapnik, Vladimir: Statistical Learning Theory, Wiley, 1998 - Anthoy, Martin und Bartlett, Peter L.: Neuronal Network Learning: Theoretical Foundations, Cambridge, 1999 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	Bachelor
------------------------------	----------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.
---------------	--

1.3.23 Theorie neuronaler Netze

Kürzel / Nummer:	8812171822
Englischer Titel:	Theory of neural networks
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen komplexe Neuronenmodelle und Architekturen neuronaler Netze und können die Netzwerkdynamik mit mathematischen Methoden analysieren. Sie kennen Lernverfahren für unterschiedliche neuronale Netze und können selbst Lernregeln aus allgemeinen Fehler- und Gütemaßen herleiten. Sie kennen die zentralen Resultate zur Darstellungsmächtigkeit diskreter und kontinuierlicher künstlicher neuronale Netze, sowie zur Komplexitätstheorie des Lernens und der Netze. Die Studierenden sind mit den Problemen der Generalisierung in neuronalen Netzen vertraut.
Inhalt:	- Allgemeine Neuronenmodelle - Stabilitätsanalyse in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Lernen in Ein- und Mehrschichtnetzen - Lernen in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Komplexität neuronaler Netze und Lernkomplexität - Darstellungsmächtigkeit neuronaler Netze - Robustheit und Generalisierung
Literatur:	- Rojas, Raoul: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - Hertz, John und Krogh, Anders und Palmer, Richard G.: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1991 - Haykin, Simon: Neural networks and learning machines, Prentice Hall, 2008 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm, Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4 Mediale Informatik

1.4.1 Digitale Typografie

Kürzel / Nummer:	8812171838
Englischer Titel:	Digital Typography
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmierkenntnisse in Java
Lernziele:	Die Studierenden sind selbständig in der Lage, mit Methoden der Informatik Problemstellungen aus dem Bereich der Typografie zu lösen. Sie sind vertraut mit der Repräsentierung digitaler Schriften und den wichtigsten Seitenbeschreibungssprachen. Sie kennen die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen der Textformatierung.
Inhalt:	- Von der geometrisch definierten Fläche zum Pixelraster mit Einführungen in PostScript und MetaPost - Digitale Repräsentierungen von Schriften - Einführung in die Typografie - Ausgewählte Algorithmen und Verfahrenstechniken
Literatur:	- Donald E. Knuth: Digital Typography, CSLI Publications, 1999. - Robert Bringhurst: The Elements of Typographic Style, 2002. - Hans Peter Willberg et al: Lesetypografie, Hermann Schmidt, 2005. - Yannis Haralambous: Fonts & Encodings, O'Reilly, 2007.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Digitale Typografie, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert) Übung Digitale Typografie, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Schriftliche oder mündliche Prüfung wie zu Veranstaltungsbeginn verlautbart.

1.4.2 Mobile Mensch-Computer-Interaktion I

Kürzel / Nummer:	8812172013
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studenten erlernen in dieser forschungsorientierte Lehrveranstaltung sehr detaillierte Kenntnisse über Themenbereiche wie Interaktion mit mobilen Endgeräten, die technischen Eigenschaften dieser Geräte (Eingabe, Ausgabe, Sensorik), die Entwicklung interaktiver mobiler Dienste und neuartige Anwendungsgebiete. Hierbei erlernen sie insbesondere Methoden, Konzepte und Werkzeuge bzgl. des Designs, der Entwicklung und der Evaluation entsprechender Anwendungen und Dienste unter Berücksichtigung von Aspekten wie den limitierten Ein- und Ausgabemöglichkeiten, der Vielfalt der Nutzungskontexte und weitere durch die Gerätegröße bedingte technische Limitationen. Die Übung vertieft die theoretischen Aspekte durch praktische Aufgaben im Bereich der Programmierung mobiler Endgeräte mit Fokus auf mobiler Mensch-Computer-Interaktion, der Verwendung von Sensordaten und des Interaktionsdesign.
Inhalt:	- Grundlegende Interaktionskonzepte: Texteingabe, Visualisierungstechniken, taktils Feedback, Mobile Augmented Reality, direkte und indirekte Interaktionen mit entfernten Displays, mobile Interaktion mit der realen Welt, sprachbasierte Interaktion, Wearable User Interfaces - Technologie in mobilen Endgeräte: Sensorik (Lokation, Orientierung, Rotation, etc.), Near Field Communication, persönliche Projektoren, Projector Phones
Literatur:	- Ausgewählte Artikel von Konferenzen CHI, UIST und Mobile HCI - Ausgewählte Artikel von Journalen / Magazinen: IEEE Pervasive Computing und Personal and Ubiquitous Computing - Vorlesungsskript
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Prof. Dr. Enrico Rukzio) Übung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche Prüfung von 90 minütiger Dauer.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4.3 Mobile Mensch-Computer-Interaktion II

Kürzel / Nummer:	8812171811
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studenten erlernen in dieser forschungsorientierte Lehrveranstaltung sehr detaillierte Kenntnisse über Themenbereiche wie Interaktion mit mobilen Endgeräten, die technischen Eigenschaften dieser Geräte (Eingabe, Ausgabe, Sensorik), die Entwicklung interaktiver mobiler Dienste und neuartige Anwendungsbereiche. Hierbei erlernen sie insbesondere Methoden, Konzepte und Werkzeuge bzgl. des Designs, der Entwicklung und der Evaluation entsprechender Anwendungen und Dienste unter Berücksichtigung von Aspekten wie den limitierten Ein- und Ausgabemöglichkeiten, der Vielfalt der Nutzungskontexte und weitere durch die Gerätegröße bedingte technische Limitationen. Die Übung vertieft die theoretischen Aspekte durch praktische Aufgaben im Bereich der Programmierung mobiler Endgeräte mit Fokus auf mobiler Mensch-Computer-Interaktion, der Verwendung von Sensordaten und des Interaktionsdesign.
Inhalt:	- Entwicklung: Anforderungen und Analyse von mobilen Nutzungskontexten, Design von mobilen Anwendungen und Interaktionen, Entwicklung und Prototyping von mobilen Diensten, Evaluation mobiler Dienste - Anwendungsgebiete: Mobile Gaming, Mobile Health, Ortsbasierte mobile Dienste, mobile Navigation / Guides, mobile Mensch-Computer-Interaktion in Entwicklungsländern, mobile soziale Netzwerke, mobile Suche - Weitere ausgewählte Themen: Mobile user experience, mobile Privatsphäre, etc.
Literatur:	- Ausgewählte Artikel von Konferenzen CHI, UIST und Mobile HCI - Ausgewählte Artikel von Journalen / Magazinen: IEEE Pervasive Computing und Personal and Ubiquitous Computing - Vorlesungsskript
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Prof. Dr. Enrico Rukzio) Übung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche Prüfung von 90 minütiger Dauer.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4.4 Mobile und Ubiquitous Computing

Kürzel / Nummer:	8812171599
Englischer Titel:	Mobile and Ubiquitous Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen zu Rechnernetzen und Betriebssystemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Charakteristiken, Funktionsweisen, Mechanismen und Protokolle mobiler und ubiquitärer Systeme. Sie sind in der Lage die erlernten Konzepte auf neue ubiquitäre Anwendungsszenarien zu übertragen. Sie besitzen zudem die Fähigkeit mobile und ubiquitäre Systeme bzw. Anwendungen zu planen und auf verschiedenen Ebenen praktisch umzusetzen.
Inhalt:	- Einführung in das Themengebiet - Mobile Geräte - Mobile Kommunikation - Sensorik und Kontext - Mobile und ubiquitäre Benutzerschnittstellen - Software und Betriebssysteme für mobile und ubiquitous Computing - Sicherheit und Privatsphäre
Literatur:	- Schiller: Mobilkommunikation, 2. Auflage. Pearson Studium, 2003 - Tanenbaum: Computernetzwerke, 4. Auflage. Pearson Studium, 2003 - Mischa Schwartz: Mobile Wireless Communications. Cambridge University Press., 2004 - John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals. CRC Press, 2009 - Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. Wiley, 2009
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile und Ubiquitous Computing, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Mobile und Ubiquitous Computing, 2 SWS (Dipl.-Inf. Florian Schaub)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich oder mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4.5 Multimediakommunikation

Kürzel / Nummer:	8812170481
Englischer Titel:	Multimedia Communication
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Module Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlagen der Rechnernetze
Lernziele:	Studierende verstehen die grundlegenden Mechanismen und Konzepte für die Übertragung multimedialer Datenströme und für deren Verwaltung im Rahmen verschiedener Anwendungen. Der Fokus liegt neben den Übertragungsprotokollen auf Signalisierung und Verhandlung sowie auf der Bereitstellung von Dienstgütemerkmalen. Studierende können für neuartige Anwendungen mögliche Protokoll beurteilen und passende auswählen. Sie sind in der Lage Architekturen für multimediale Kommunikationssysteme systematisch zu entwerfen. In praktischen Übungsaufgaben arbeiten die Studierenden mit realen Protokollimplementierungen.
Inhalt:	Das Modul betrachtet zunächst den vollständigen Signalfloss von Sender zu Empfänger von der Wandlung, Kompression bis zur Übertragung. Am Beispiel der Internettelefonie und von Video-on-Demand werden Signalisierungs- und Verhandlungskonzepte erläutert. Techniken zur Bereitstellung von Dienstgüte auf verschiedenen Netzwerkschichten sowie Überlegungen zur Architektur von Gesamtsystemen runden den Inhalt ab.
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Multimediakommunikation, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Übung Multimediakommunikation, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4.6 Multimediasysteme

Kürzel / Nummer:	8812170899
Englischer Titel:	Multimedia Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Charakteristiken, Funktionsweisen und Mechanismen von Multimediasystemen. Sie verfügen über ein methodisches Wissensfundament, über systemisches, analytisches Denk- und Urteilsvermögen und sind in der Lage eigenständig Multimediasysteme zu konzipieren und zu realisieren.
Inhalt:	- Einführung in das Themengebiet - Programmierung von Multimediasystemen - Dienstgüte - Kommunikation in Multimediasystemen - Betriebssystemunterstützung für Multimediasysteme
Literatur:	- Chapman, N., Chapman, J.: Digital Multimedia. Wiley, 2004. - Eidenberger, H.M., Divotkey, R.: Medienverarbeitung in Java. dpunkt.verlag, 2004. - Henning, P.A.: Taschenbuch Multimedia. Hanser Fachbuch, 4. Auflage, 2007. - Li, Z.-N., Drew, M.S.: Fundamentals of Multimedia, Pearson Prentice-Hall, 2004. - Steinmetz, R.: MultiBook. Springer, 2000. (CD-ROM) - Steinmetz, R., Nahrstedt, C.: Multimedia Systems. Springer, 2004. - Steinmetz, R., Nahrstedt, C.: Multimedia: Computing, Communications and Applications. Prentice-Hall, 1995.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Multimediasysteme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Multimediasystemeg, 2 SWS (Dipl.-Inf. Florian Schaub)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich oder mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

1.4.7 Usability Engineering

Kürzel / Nummer:	8812172028
Englischer Titel:	Usability Engineering
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Michael Offergeld
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Teilnehmer verfügen über Grundkenntnisse der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) sowie zugehörige Grundmodelle. Dazu zählen die Kenntnis von Gestaltungsobjekten einer Mensch-Maschine-Schnittstelle, softwareergonomischen Gütekriterien zur Bewertung und Gestaltung von Benutzerfreundlichkeit sowie von Vorgehensweisen zur Entwicklung ergonomischer Systeme. Sie beherrschen die ganzheitliche und durchgängige ergonomische Unterstützung von Entwicklungsprojekten durch Methoden des Usability Engineering über alle gängigen Phasen einer Systementwicklung hinweg. Sie können diese Methoden anwenden und praktisch umsetzen und insbesondere Benutzungsschnittstellen nach den Gütekriterien der Benutzerfreundlichkeit bewerten.
Inhalt:	Die Veranstaltung Usability Engineering gibt eine Einführung in die Grundlagen und Grundmodelle der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI). Zunächst werden die zentralen Fragen "Welche Teilschnittstellen kann man an einer MMI gestalten/bewerten?", "Nach welchen Kriterien kann man eine MMI gestalten/bewerten?" und "Wie geht man bei der Entwicklung ergonomischer Systeme sinnvollerweise vor?" erörtert und beantwortet. Im Anschluss daran vermittelt die Vorlesung tiefere Einblicke in Konzepte, Methoden und Werkzeuge einer ganzheitlichen, durchgängigen und ingenieurmäßigen ergonomischen Unterstützung von Systementwicklungsprojekten nach Prinzipien des Usability Engineering. Dabei werden detaillierte Methoden und Ansätze bezogen auf die Systementwicklungsphasen Projektvorbereitung, Anforderungsanalyse, User-Interface-Entwurf, Integration und Test, Überleitung in die Nutzung sowie Nutzung und Pflege von interaktiven IT-Systemen vorgesellt. Die vermittelten Grundlagen werden durch zahlreiche Beispiele aus der industriellen Praxis erläutert und vertieft. Die Inhalte stützen sich auf ein Vorgehen gemäß Usability Engineering, welches in der wissenschaftlichen Welt etabliert und in der Praxis erprobt ist.

Literatur:	- Mayhew, D.J.: The Usability Engineering Lifecycle, A Practitioner's Handbook for User Interface Design, San Francisco, California, 1999: Morgan Kaufmann Publishers, Inc. - Nielsen, Jakob: Usability Engineering, Boston, San Diego, New York, 1993: AP Professional (Academic Press) - Oppermann, R.; et. al.: Softwareergonomische Evaluation, Der Leitfaden EVA-DIS II, 2. Auflage, deGruyter-Verlag, 1992 - Shneiderman, B.: Designing the User Interface - Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison-Wesley, 2010 - DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik in der TGA GmbH: Leitfaden Usability; http://www.datech.de unter Verfahren & Unterlagen / Prüflaboratorien
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld) Übung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 170 h Vor- und Nachbereitung: 30 h Summe: 200 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.4.8 Web Engineering

Kürzel / Nummer:	8812170483
Englischer Titel:	Web Engineering
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze
Lernziele:	Die Studierenden haben ein systematisches Verständnis für das Phänomen WWW. Sie besitzen ein Verständnis der technischen Grundlagen des WWW und dessen Nutzung als Informations- und Kommunikationssystem. Sie haben die Fähigkeit zur Analyse und zum systematischen Design von Webanwendungen.
Inhalt:	- Einführung - Technische Grundlagen - Informationsbeschreibung - Markupsprachen - Informationsmodellierung mit XML - dynamische Webinhalte und Programmierung - Das Web als Client-Server-System - Grundlagen des Semantic Web
Literatur:	wird aktuell in der Veranstaltung angegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Web Engineering, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Web Engineering, 2 SWS (Dipl.-Inf. Florian Schaub)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich oder mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2 Vertiefungsfach

2.1 Computer Vision

2.1.1 Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Vision

Kürzel / Nummer:	8812172000
Englischer Titel:	Selected Methods and Applications in Computer Vision
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Analyse von Bildern und Bildfolgen (Fachkompetenzen). Dabei werden zu verschiedenen Themenbereichen Grundlagen, Technologien und fortschrittliche Methoden vorgestellt. Für verschiedene Anwendungsfragen werden unterschiedliche Algorithmen und Verfahren zur Auswertung und Analyse von Ergebnissen vorgestellt und diskutiert. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung verschiedener Algorithmen und Optimierungsmethoden vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Geometrical and Optical Issues of Image Acquisition - Scale-Spaces and Image Filtering - Contour-Based Grouping - Optimization Methods in Segmentation - Form and Object Recognition - Issues and Approaches - Form and Object Recognition - Features, Neural Networks, and Evaluation - Object Recognition - 3D Models and View-Based Approaches - Action and Activity Recognition I - Action and Activity Recognition II
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998 - D.A. Forsyth, J. Ponce: Computer Vision - A Modern Approach. Pearson Education Int'l, 2003 - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Visio, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Visio, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.1.2 Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling

Kürzel / Nummer:	8812171862
Englischer Titel:	Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen und kognitiven Systemen sowie allgemein über Prinzipien der Modellierung (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge zu analysieren. Für die Untersuchung dynamischer, insbesondere nicht-linearer, Vorgänge werden numerische Simulationsmethoden vorgestellt. Methoden zur mathematischen Analyse auf verschiedenen Abstraktionsebenen werden diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe (kognitive) Systeme zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Introduction - Modeling and concepts - Mathematical tools - Mathematical modeling of physical systems - Modeling approaches to cognition - Neuroscience Basics - Numerical methods - Linear dynamical systems I - Dynamic behavior and algebraic solutions - Neuroscience basics - Brain organization and the visual system - Linear dynamical systems II - Transformations and control - Non-linear dynamical systems and control - Neuron models - State dynamics and computation - Examples of computational models

Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - S. Lewandowsky, S. Farrell: Computational Modeling in Cognition - Principles and Practice. SAGE, 2011 - R. Sun (ed.): The Cambridge Handbook of Computational Psychology. Cambridge Univ. Press, 2008 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - D.H. Ballard: An Introduction to Natural Computation. MIT Press, 1997 - S. Sastry: Nonlinear Systems - Analysis, Stability, and Control. Springer, 1999
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (1 SWS) (Prof. Heiko Neumann) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.1.3 Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling

Kürzel / Nummer:	8812171863
Englischer Titel:	Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse, Computation in Cognitive and Neural Systems I oder Einführung in die Neuroinformatik (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen und kognitiven Systemen (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge zu analysieren. Es werden weiterführende Methoden zur mathematischen Analyse von dynamischen kognitiven Systemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe (kognitive) Systeme zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Cognitive and neural systems - Review of methods and mechanisms - Circuits, networks, and systems - Neural coding principles and analysis - Neural networks, neural fields, and dynamic properties - Neural models in vision - Behavioral models - Stability and bifurcations - Unsupervised learning and memory - Reinforcement learning and cognitive control
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - H.R. Wilson: Spikes, Decisions, and Actions. Oxford Univ. Press, 1999/2005 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - E.M. Izhikevich: Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of Excitability and Bursting. MIT Press, 2005
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (2 SWS) (N.N.) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 45 h Vor- und Nachbereitung: 135 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.1.4 Computer Vision II - Mehrbildanalyse

Kürzel / Nummer:	8812170473
Englischer Titel:	Computer Vision II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Analyse von Bildfolgen und Stereobildern und werden in Methoden zur Videoanalyse eingeführt (Fachkompetenzen). Ausgehend von dem Grundlagenwissen befähigt die Veranstaltung zur Entwicklung von Lösung von Aufgabenstellungen in Anwendungen. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Verarbeitungs und Analyse von Bildsequenzen, Stereobildern sowie verschiedener Optimierungsmethoden vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Computer Vision I - Highlights - Sehsystem und Wahrnehmung - Bewegungs-Detektion - Bewegungs-Integration - Optimierung und inverse Probleme - Globale Bewegungs-Integration und Segmentierung - Zeitliche Verfolgung - Tracking - Bewegung im Raum - Stereopsis - Stereo-Geometrie, Disparitäten und Korrespondenz - Stereopsis - Stereo-Korrespondenz und Disparitäts-Integration
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - O. Faugeras: Three-Dimensional Computer Vision. MIT Press, 1993 - E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998 - D.A. Forsyth, J. Ponce: Computer Vision - A Modern Approach. Pearson Education Int'l, 2003 - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.1.5 Natural Computation - Computation in Natural Systems

Kürzel / Nummer:	8812170482
Englischer Titel:	Natural Computation - Computation in Natural Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende mathematische Kenntnisse , Einführung in die Neuroinformatik (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über die Prinzipien und Mechanismen der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen erwerben (Fachkompetenzen). Dabei werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, physikalische Vorgänge mathematisch zu modellieren und mittels geeigneter Werkzeuge auch zu analysieren. Für die Untersuchung nicht-linearer Vorgänge werden numerische Simulationsmethoden vorgestellt, Methoden zur mathematischen sowie die Analyse auf verschiedenen Abstraktionsebenen und verschiedene Codierungsprinzipien bei der Informationsverarbeitung diskutiert. Studierende sind in der Lage, komplexe Systeme der biologischen Informationsverarbeitung zu analysieren, Modelle zu entwickeln und zu simulieren sowie auf dieser Basis technische Lösungen zu entwickeln (Methodenkompetenzen).
Inhalt:	- Introduction to Natural Computation - Mathematical Modeling of Physical Systems - Numerical Methods - Linear Dynamical Systems I – Dynamic Behavior and Algebraic Solutions - Neuroscience Basics - Natural Information Processing I – State Dynamics and Computation - Natural Information Processing II – Networks and Processing Principles - Linear Dynamical Systems II – Transformations and Control - Dynamical Systems – Local Analysis - Example Systems and their Analysis - Learning and Memory – Models of Weight Adaptation and Map Formation

Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - D.H. Ballard: An Introduction to Natural Computation. MIT Press, 1997 - P.S. Churchland, T.J. Sejnowski: The Computational Brain. MIT Press, 1999 - R.C. O'Reilly, Y. Munakata: Computational Explorations in Cognitive Neuroscience - Understanding the Mind by Simulating the Brain. MIT Press, 2000
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Natural Computation, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung zu Natural Computation, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) In der Vorlesung werden Inhalte mittels elektronischer Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.1.6 Vision in Man and Machine

Kürzel / Nummer:	8812171865
Englischer Titel:	Vision in Man and Machine
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Modelle, Prinzipien und Mechanismen der visuellen Informationsverarbeitung in technischen und biologischen Systemen (Fachkompetenzen). Dabei werden zu verschiedenen Ebenen bildverarbeitender Systeme Modelle und deren Realisierung vorgestellt, miteinander verglichen und Stärken und Schwächen diskutiert (Methoden- und Bewertungskompetenz).
Inhalt:	- Introduction - Feature extraction and visual cortex - Feature grouping and shape detection - Motion detection and integration - Depth from stereo - Object recognition and attention - Neural processing of faces - Spatial navigation - Analysis of biological and articulated motion
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011 - E.T. Rolls, G. Deco: Computational Neuroscience of Vision, Oxford Univ. Press, 2002 - C. Curio, H.H. Bülthoff, M.A. Giese (Eds.): Dynamic Faces. MIT Press, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Vision in Man and Machine, 2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung Vision in Man and Machine, 1 SWS) (N.N.) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 45 h
Vor- und Nachbereitung: 75 h
Summe: 120 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.2 Eingebettete Systeme

2.2.1 Compiler für Eingebettete Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171812
Englischer Titel:	Compilers for Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Mikroelektronik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse der Eingebetteten Systeme und des Compilerbaus, wie sie im Rahmen der Module „Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme“ und „Grundlagen des Übersetzerbaus“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger jedoch genügend rekapituliert. Kenntnisse in C/C++-Programmierung sind für die Übungen von Vorteil.
Lernziele:	Die Bedeutung Eingebetteter Systeme steigt von Jahr zu Jahr. Innerhalb Eingebetteter Systeme steigt der Software-Anteil, der auf Prozessoren ausgeführt wird, aufgrund geringerer Kosten und höherer Flexibilität ebenso kontinuierlich. Wegen der besonderen Einsatzgebiete Eingebetteter Systeme kommen hier hochgradig spezialisierte Prozessoren zum Einsatz, die applikationsspezifisch auf ihr jeweiliges Einsatzgebiet ausgerichtet sind. Diese hochgradig spezialisierten Prozessoren stellen hohe Anforderungen an einen Compiler, der Code von hoher Qualität generieren soll. Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, - Struktur und Aufbau derartiger Compiler aufzuzeigen, - interne Zwischendarstellungen auf verschiedenen Abstraktionsniveaus zu unterscheiden und zu erklären, und - Probleme und Optimierungen in allen Compilerphasen zu beurteilen. Wegen der hohen Anforderungen an Compiler für Eingebettete Systeme sind effektive Optimierungen unerlässlich. Die Studierenden lernen insbes., - welche Arten von Optimierungen es auf Quellcode-Niveau gibt, - wie die Übersetzung von der Quellsprache nach Assembler abläuft, - welche Arten von Optimierungen auf Assembler-Niveau durchzuführen sind, - wie die Registerallokation vonstatten geht, und - wie Speicherhierarchien effizient ausgenutzt werden. Da Compiler für Eingebettete Systeme oft verschiedene Zielfunktionen optimieren sollen (z.B. durchschnittliche oder worst-case Laufzeit, Energieverbrauch, Code-Größe), lernen die Studierenden den Einfluss von Optimierungen auf diese verschiedenen Zielfunktionen zu beurteilen. Während der Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, einen funktionierenden Compiler mitsamt Optimierungen zu implementieren.

Inhalt:	- Einordnung und Motivation - Compiler für Eingebettete Systeme - Anforderungen und Abhängigkeiten - Interner Aufbau von Compilern - Prepass-Optimierungen - HIR Optimierungen und Transformationen - Instruktionsauswahl - LIR Optimierungen und Transformationen - Registerallokation - Compiler für sicherheitskritische Echtzeitsysteme - Ausblick
Literatur:	- P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer, 2007. - S. S. Muchnick. Advanced Compiler Design and Implementation. Morgan Kaufmann, 1997. - A. W. Appel. Modern compiler implementation in C. Oxford University Press, 1998.
Grundlage für:	Masterarbeiten in den Bereichen des Entwurfs Eingebetteter Systeme und Compilerbau
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Compiler für Eingebettete Systeme, 3 SWS (Prof. Dr. Heiko Falk) Übung Compiler für Eingebettete Systeme, 1 SWS (Dipl.-Inf. Nicolas Roeser)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.2.2 Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171450
Deutscher Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Dozenten:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Allgemeine Elektrotechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Communications Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Elektrotechnik: Grundkenntnisse in Signalverarbeitung und Systemtheorie sowie in Schaltungs- und Prozessortechnik Mathematik: Grundkenntnisse in algebraischen Strukturen, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Informatik: Grundkenntnisse in Sicherheit von IT Systemen
Lernziele:	Die Studenten können nach der Vorlesung Kryptografische Verfahren und Protokolle für eingebettete Systeme vergleichen und anwenden. Implementierungsaspekte von sicherheitskritischen Funktionseinheiten in eingebetteten Systemen können unterschieden und analysiert werden. Bekannten Schwachstellen und entsprechende Angriffsmethoden können systematisch eingeordnet und beurteilt werden. Die Studenten werden wirkungsvolle Gegenmaßnahmen zu einzelnen Angriffsmethoden selektieren und evaluieren können. Beispielanalysen der Informationssicherheit in verschiedenen Arten von eingebetteten Systemen können validiert und umfassend interpretiert werden. Die Studenten werden in die Lage versetzt sicherheitskritische Komponenten zu evaluieren und deren Zertifizierung vorzubereiten.

Inhalt:

Eingebettete Systeme sind Systeme zur Informationsverarbeitung mit fester Funktionalität, die in ein größeres technisches System eingebunden sind, und verrichten - weitestgehend unsichtbar für den Benutzer - ihren Dienst in einer Vielzahl von All-tagsanwendungen. Embedded Security befasst sich mit der Informationssicherheit (IT-Sicherheit) der eingebetteten Systeme durch Anwendung von Maßnahmen gegen unbefugte Manipulationen bei der Beschaffung, Übertragung, Bearbeitung und Speicherung von Informationen. Die Verwendung von kryptografischen Methoden ist eine Grundvoraussetzung für den Einsatz dieser Maßnahmen. In der Vergangenheit war der zivile Einsatz von Kryptografie und IT-Sicherheit hauptsächlich auf das Bankwesen und die sichere Kommunikation zwischen Regierungsstellen beschränkt. Heutzutage ist IT-Sicherheit durch das Aufkommen von eingebetteten Systemen in einer weitaus größeren Zahl von Anwendungen notwendig. Durch die Vernetzung entstehen Mehrwertdienste und Wertschöpfungspotentiale - etwa in der Telekommunikation, Logistik, Fahrzeugtechnik, Bürotechnik, Unterhaltungselektronik, Energieversorgung, Medizintechnik, usw.. Gleichzeitig ergeben sich aus dieser Vernetzung erhebliche Bedrohungen, welche die Ausfall- und Manipulationssicherheit gefährden und damit zu erheblichen Sicherheitsrisiken führen. Aufgrund der leichten Zugänglichkeit auf die in der Regel zeitkritischen Komponenten von eingebetteten Systemen mit ihren eingeschränkten Ressourcen ist die IT-Sicherheit in diesem Bereich stark verbesserungsbedürftig, so dass ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Für die Implementierung kryptografischer Verfahren gibt es verschiedene technische Möglichkeiten. Gegenwärtig werden diese Verfahren in eingebetteten Systemen vorwiegend durch integrierten elektronischen Schaltungen (ICs) implementiert. Seit den 1990er Jahren ist jedoch bekannt, dass es bei solchen Implementierungen nicht ausreicht, wenn kryptografische Algorithmen lediglich mathematisch sicher sind. Beispielsweise kann der Stromverbrauch eines Prozessors Hinweise über die verarbeiteten sicherheitskritischen Daten liefern. Dies ist nur ein eindrucksvolles Beispiel aus einer ganzen Reihe von neuen Angriffsmethoden, welche die physikalischen und technischen Eigenschaften der implementierten Kryptosysteme als Informationsquelle für unbefugte Manipulationen benutzen. Diese Implementierungsattacken sind eine sehr umfangreiche Gruppe von Angriffen auf kryptografische Anwendungen, die statt der mathematischen Schwächen der kryptografischen Methoden oder das Fehlverhalten des Nutzers, die Schwachstellen der technischen Implementierung ausnutzen. In der Vorlesung werden alle bekannten Implementierungsattacken systematisch eingeordnet und erklärt. Für jeden solchen Angriff werden mögliche Gegenmaßnahmen erarbeitet, diskutiert und bewertet. Einige besonders erfolgreiche Implementierungsattacken werden praktisch mit Hilfe von speziell aufgebauten Geräten demonstriert. Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen:

Inhalt (Fortsetzung):	Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen: - Kryptografische Protokolle, Techniken und Algorithmen - Implementierungsformen von kryptografischen Algorithmen - Schwachstellen der Implementierungen, Arten von Implementierungsattacken und entsprechende Gegenmaßnahmen - Seitenkanalangriffe und geeignete Gegenmaßnahmen - Sicherheitsarchitekturen von ICs - Sicherheitsrelevante Module in ICs - Zufallszahlengeneratoren und Zufallstests in eingebetteten Systemen - Physikalisch nicht klonbare Funktionen (PUF) - Arithmetische Module für kryptografische Anwendungen - Modulare Arithmetik und Arithmetik der Elliptischen Kurven - Montgomery-Arithmetik - Speicherung von sicherheitskritischen Daten auf ICs - Schutz vor unbefugten Manipulation von Firmware und Software - Real life- and time-conditions - Anwendungen von Lightweight Cryptography - Digital Rights Management (DRM) and Copyright - Biometrie und Embedded Security - Beispiele für sicherheitsrelevante Anwendungen: Chipkarten, RFID- Systeme, Zugangs- und Bezahlssysteme, Pay-TV-Geräte und Set-Top- Boxen, Electronic Control Units (ECUs) in Fahrzeugen, Tachometer und Tachografen, Car Infotainment, Produktpiraterie - Evaluierung und Zertifizierung von eingebetteten kryptografischen Modulen - Forschung, Entwicklung und Patentwesen in Embedded Security - Regulierungsgremien, Unternehmen und Informationsquellen
-----------------------	---

Literatur:	Es existiert bis dato noch kein umfassendes Lehrbuch zum Thema Embedded Security. Daher sind die Vorlesungen und Übungen mit ausführlichen Folien begleitet, die als Downloads zu Verfügung stehen. Zusätzliches Lehrmaterial zur Ergänzung von einzelnen Themen wird auch als Download bereitgestellt. Außerdem, werden ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern als Hauptliteratur empfohlen: - Lemke, Paar, Wolf (Editors): "Embedded Security in Cars", Springer 2006, Part 111 - Cetin Kaya Koc (Editor): "Cryptographic Engineering", Springer 2009, Kapitel 1-6 Als weiterführende Literatur werden die folgenden Bücher empfohlen: - Mangard, Oswald, Pop: "Power Analysis Attacks", Springer 2007 - Anderson: "Security Engineering", Willey, 2001, Kapitel 14 und 15 - Schöning: "Kryptologie-Kompodium", für die Vorlesung Kryptologie, Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, Universität Ulm, Version 2010 - Schneier: "Angewandte Kryptographie", Pearson Studium, 2006 - Schmeh: "Kryptographie", dpunkt.verlag, 2006
------------	--

Grundlage für:	Master-Arbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 3 SWS (V) () Übung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 1 SWS (Ü) ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

In der Regel mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Anhand der Ergebnisse der mündlichen Prüfung

2.2.3 Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8812170476
Englischer Titel:	Design Automation of Embedded Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Pflichtmodul Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnerarchitektur oder Architektur Eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden können den modellbasierten Entwurf eingebetteter Systeme beschreiben und skizzieren. Sie können unterschiedliche Analyseverfahren zur Bewertung eingebetteter Systeme benennen und auseinanderhalten. Sie wählen aus unterschiedlichen Methoden und Algorithmen zur Analyse des Echtzeitverhaltens die richtige Methode aus, um ein gegebenes Problem zu lösen. Sie sind in der Lage neue Methoden und Algorithmen zu konstruieren und deren Korrektheit zu beweisen. Sie bestimmen die Komplexität der Algorithmen und können Approximationen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Entwürfe eingebetteter Systeme zu bewerten und zu vergleichen.
Inhalt:	- Übersicht über den modellbasierten Entwurf eingebetteter Systeme - Zeit und Echtzeitsysteme - Modellierung eingebetteter Systeme: Ereignismodelle und Graphen - Intrinsische Analyse von Echtzeitsystemen - Extrinsische Analyse von Echtzeitsystemen - Komplexität und Approximationen der extrinsischen Analyse - Optimierung und Entwurfsraumexploration
Literatur:	- Jürgen Teich: Digitale Hardware-/Software Systeme, Springer 1996 - Peter Liggesmeyer und Dieter Rombach: Software Engineering eingebetteter Systeme, Spektrum Akademischer Verlag 2005 - Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, CMP 2000 - Peter Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer 2007 - Zbigniew Michalewicz und David B. Fogel: Modern Heuristics, Springer, 2000
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Übung Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 1 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund) Labor Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme, 1 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen erfolgreich bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.2.4 Fahrerassistenzsysteme

Kürzel / Nummer:	8812172067
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	3 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Empfohlenes Wahlfach Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Empfohlenes Wahlfach Kommunikations- und Systemtechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Empfohlenes Wahlfach Ingenieurwissenschaften Informatik, M.Sc., Wahlmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden können erläutern, was die Aufgabe von Fahrerassistenzsystemen ist, welche Ausprägungen existieren und aktuelle Grenzen der Machbarkeit aufzeigen. Sie kennen verwendete Sensorprinzipien wie Video, Radar und Lidar, und können diese Prinzipien funktional und konstruktiv detailliert erläutern sowie hinsichtlich der Anwendung für Fahrerassistenzsysteme bewerten. Die Studierenden sind ferner in der Lage, grundlegende Signalverarbeitungsverfahren zur Objektdetektion, Objektklassifikation und zum Objekttracking unter Nutzung der verschiedenen Sensorprinzipien zu erläutern und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. Sie sind ferner in der Lage, objektbasierte Umgebungsmodelle und Grid basierte Verfahren zur Umgebungserkennung vergleichend darzustellen und einfache Regelungsansätze zur Längs- und Querdynamik von Fahrzeugen zu erläutern und derartige Regler auszulegen.
Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt einen Gesamtüberblick über aktuelle Fahrerassistenzsysteme und dafür notwendige Komponenten, Technologien und Algorithmen. Ferner wird ein Ausblick auf hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge gegeben. Im Detail werden behandelt: - Übersicht über heute verfügbare Assistenzfunktionen - Aufbau und Funktion von Radar-, Lidar- und Videosensorik - Methoden zur Fahrzeugumfeldwahrnehmung einschließlich Objekttracking - Methoden zur Situationsbewertung - Klassifikation von Verkehrsteilnehmern - Lokalisierung und hoch genaue digitale Karten - Handlungsplanung und Fahrzeugregelung - Funktionsauslegung und Absicherung - Herausforderungen für hochautomatisierte Fahrzeuge

Literatur:	- H. Winner, S. Hakuli, G. Wolf (Hrsg.): Fahrerassistenzsysteme, Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. Vieweg + Teubner Verlag, 2. Auflage 2011.
Grundlage für:	Masterarbeiten
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Fahrerassistenzsysteme, 2 SWS (V) ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 30 h Selbststudium: 30 h Summe: 90 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Anhand des Ergebnisses der mündlichen Prüfung

2.2.5 Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Lab Software Engineering using Multi-Paradigm Programming Languages
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Programmierkenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden kennen sowohl die Vorteile als auch die Schwierigkeiten beim Entwurf von Softwareprojekten mit Multiparadigmen-Sprachen. Sie haben die Fähigkeit, aus der Vielzahl der möglichen Paradigmen die für ein Projekt sinnvollsten selbstständig auszuwählen und zu verwenden. Insbesondere besitzen sie einen umfassenden Überblick über die Vor- und Nachteile objektorientierter und generischer Programmierung. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen eigenständig in Projekten anzuwenden.
Inhalt:	Multiparadigmen-Sprachen bieten beim Software-Entwurf die Möglichkeit, Probleme durch vollkommen unterschiedliche Ansätze zu lösen. Während durch geeignete Wahl des Lösungsansatzes effiziente und leicht wartbare Systeme erstellt werden können, führt eine schlechte Wahl schnell zu kompliziertem und fehleranfälligem Code. Das Labor behandelt anhand einzelner, aufeinander aufbauender Versuche die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Entwurfsansätzen. Diese Versuche werden mit Hilfe der Programmiersprache C++ durchgeführt. Diese eignet sich besonders für den Entwurf komplexer Software-Projekte, da sie die Möglichkeit bietet, innerhalb eines Projektes unterschiedliche Paradigmen nebeneinander einzusetzen. Dabei werden im Rahmen dieses Moduls neben den systematischen Entwurfsansätzen auch die für den Software-Entwurf mit C++ notwendigen Grundlagen vermittelt. Besondere Schwerpunkte bilden: - Generische Programmiermethoden - Objektorientierte Programmiermethoden - Speicherverwaltung - Vererbung und Mehrfachvererbung
Literatur:	- S. B. Lippman. C++ Primer. Addison-Wesley, 2013. - S. Meyers. Effektiv C++ programmieren. Addison-Wesley, 2006.
Grundlage für:	Empfohlen für das Modul „Compiler für Eingebettete Systeme“.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor „Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen“ (5 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zu jedem Versuch wird ein Laborbericht erstellt und der Programmcode abgegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten für jeden Versuch. Zum Bestehen muss dabei jeder Versuch mit mindestens „Ausreichend“ bewertet sein.

2.3 High Performance Computing

2.3.1 High Performance Computing

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	High Performance Computing
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Karsten Urban
Dozenten:	Prof. Dr. Karsten Urban Prof. Dr. Stefan Funken Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach High Performance Computing
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundmodule in Höherer Mathematik, Numerik und Programmieren
Lernziele:	Die Studierenden sollen - den Aufbau und den Betrieb eines Parallelrechners kennen, - die numerischen Grundtechniken auf Parallelrechnern sicher beherrschen, - die Parallelsierung numerischer Algorithmen beherrschen, - die Verfahren in effiziente Software umsetzen können, - die Ergebnisse eines Projektes sicher präsentieren können.
Inhalt:	- parallele Rechnerstrukturen - Techniken zur Parallelisierung - Parallele numerische Methoden - Gebietszerlegungsmethoden - Numerik der Strömungsmechanik auf Parallelrechnern
Literatur:	- G. Alefeld, I. Lenhardt, H. Obermaier: Parallele numerische Verfahren, Springer 2002 - M. Griebel, T. Dornseifer, T. Neunhoefer: Numerische Simulation in der Strömungsmechanik, Vieweg 1995 - A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik 2, Springer 2002 - P. Knabner, L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen, Springer 2000 - S.C. Brenner, L.R. Scott: The Mathematical Theory of Finite Element Methods, 2nd edition, Springer 2002 - H. Schwandt: Parallele Numerik, Vieweg 2003
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung High Performance Computing, 2 SWS () Übung High Performance Computing, 2 SWS () Labor High Performance Computing, 2 SWS ()

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 250 h Summe: 360 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
-------------------------------------	---------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	Keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Schriftliche oder mündliche Prüfung
---------------	-------------------------------------

2.4 Informatik und Gesellschaft

2.4.1 Informationsgesellschaft und Globalisierung I

Kürzel / Nummer:	8812171130
Englischer Titel:	Information Society and Globalization I
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Volkswirtschaftslehre, Statistik und gesamtgesellschaftliche Kenntnisse über den Einfluss von ICT sind von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung
Lernziele:	Die Studierenden besitzen ein tiefgehendes Verständnis der Globalisierung mit Blick auf Themen wie Weltbevölkerungsentwicklung, technischer Fortschritt und Bumerangeffekt, Rolle der Informationstechnik, Umweltschutz und Ressourcensituation sowie Klima. Sie verstehen die Rolle von Märkten, die Bedeutung von Regulierung und Governance für eine positive gesellschaftliche Entwicklung und die Rolle technischer wie organisatorischer Innovationen sowie weitere systemische Voraussetzungen für Wohlstand. Zentral ist das Thema einer balancierten Einkommensverteilung und des sozialen Ausgleichs (Equity-Themen). Die Wechselwirkung von sozialer Balance und Ausbildungssystem wird verstanden. Die Studierenden untersuchen weiterhin das Thema Nachhaltige Entwicklung in vielen Dimensionen und vergleichen möglichen Zukünfte und deren Kompatibilität mit Nachhaltigkeit. Ein besonderer Schwerpunkt des Verständnisses betrifft die Frage, wie die Wechselwirkung nationaler und globaler Governancemechanismen in diesen Themenbereichen aussieht und was global erforderlich wäre, wenn Nachhaltigkeit und Wohlstand weltweit erreicht werden sollen.
Inhalt:	- Weltbevölkerungsentwicklung - BIP, Wachstum, Innovation - Mathematische Beschreibung von sozialem Ausgleich (Equity) - Einkommensspreizung - ICT als Treiber von Globalisierungsprozessen - ICT und Nachhaltigkeit - ICT und Governance - Ressourcenproduktivität/MIPS - Ökologischer Fussabdruck/Indices - Klima und Energie - Zukunftsszenarien - Global Marshall Plan Initiative

Literatur:	- Radermacher F. J., Beyers B.: Welt mit Zukunft - Überleben im 21. Jahrhundert. Murmann Verlag, Hamburg, Dez 2007, ISBN: 978-3867741118 - Radermacher, F.J.: Balance oder Zerstörung: Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung. Ökosoziales Forum Europa (ed.), Wien, August 2002, ISBN: 3-7040-1950-X - Radermacher, F. J., Riegler, J., Weiger, H.: Ökosoziale Marktwirtschaft - Historie, Programm und Perspektiven eines zukunftsfähigen globalen Wirtschaftssystems. oekom verlag, 2011, ISBN: 978-3865812599 - Kämpke, T., R. Pestel, F. J. Radermacher: A computational concept for normative equity. European Journal of Law and Economics 15, 2003, S. 129-163. - T. Kämpke: The use of mean values vs. medians in inequality analysis. FAW/n. - E. U. von Weizsäcker, K. Hargroves, M. Smith: Faktor 5 - Die Formel für nachhaltiges Wachstum. Droemer Verlag, 2010, ISBN-13: 978-3426274866 - J. Kay: The Truth about Markets - Why Some Countries are Rich and Others Remain Poor. Penguin, 2004, ISBN: 978-0140296723 - M. Wackernagel, B. Beyers: Der Ecological Footprint - Die Welt neu vermessen. Europäische Verlagsanstalt, 2010, ISBN: 978-3931705329 - Jischa, M. F.: Herausforderung Zukunft - Technischer Fortschritt und Globalisierung. Spektrum Akademischer Verlag, 2005, ISBN: 3-8274-1623-X - Yunus, M.: Grameen: Eine Bank für die Armen der Welt. Löbbe, 2001 - Yunus, M.: Die Armut besiegen. Das Programm des Friedensnobelpreisträgers. Hanser, 2008 - Yunus, M.: Creating a world without poverty: Social business and the future of capitalism, Public Affairs, 2009
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Vorlesung Informationsgesellschaft und Globalisierung I, 2 SWS (Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher) Übung Informationsgesellschaft und Globalisierung I, 2 SWS (Dipl.-Ing. Halit Ünver)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe von Leistungspunkten setzt das Bestehen einer schriftlichen Prüfung voraus.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

2.4.2 Informationsgesellschaft und Globalisierung II

Kürzel / Nummer:	8812171423
Englischer Titel:	Information Society and Globalization II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher Priv.-Doz. Dr. Dirk Solte
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, internationale Entwicklungen auf den Finanzmärkten im Rahmen der Globalisierung und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft und Gesellschaft zu beschreiben. Sie verstehen grundlegende Begriffe aus der Finanzwelt und deren Zusammenhänge untereinander und mit der Realökonomie. Entwickelt wird die Kompetenz für ein Verständnis von Analysen zur Beantwortung von Fragestellungen zum Weltfinanzsystem. Dies betrifft Themen wie Entstehung von Geld bzw. Geldsurrogaten, Ausweitung der Geldmengen, Kreditgewährung in Form von Schuldverschreibungen, Harmonisierung der Steuerbemessungsgrundlage, Begrenzung der Möglichkeiten grenzüberschreitender Steueroptimierung, Zunahme der Verschuldung, Querfinanzierungsmöglichkeiten, systemische Voraussetzungen und Auswirkungen des Weltfinanzsystems, Rolle von Steuerparadisen und Umqualifikation von Gewinnen. Ein zweiter großer Schwerpunkt betrifft die Themen Energie und Klima. Die Studierenden gewinnen ein breites Verständnis für die Bedeutung von Energie, verschiedenen Energieträgern und zukünftige Energiealternativen, deren Wechselwirkung, den internationalen Klimaverhandlungsprozessen, Verhandlungsblockaden vom Prisoner's Dilemma Typ, neue Verhandlungs- und Kompensationsansätze und die Rolle weltweiter Aufforstungsprogramme.

Inhalt:	- Grundlagen Finanzsystem - Wertschöpfung, Geld, Kredit - Basel I/Basel II/Basel III - Wechselwirkung Zentralbank, Geschäftsbanken, Unternehmen, Staat, Bevölkerung - Energie und Klima - Ressourcenverbrauch, Ursachen Klimaveränderungen - Verteilung von Emissionen und Emissionsrechten - Weltklimavertrag - Globales Waldaufforstungsprogramm
---------	--

Literatur:	- Latif, M., Wiegandt, K. (Hrsg.): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen. Fischer Taschenbuch Verlag, 2007 - Radermacher F. J.: Weltklimapolitik nach Kopenhagen - Umsetzung neuer Potentiale, FAW/n Report, Mai 2010 - Radermacher F. J., Beyers B.: Welt mit Zukunft - Überleben im 21. Jahrhundert. Hamburg, Dez 2007 - Ferguson, N.: The Ascent of Money - A Financial History of the World. Pinguin, 2008, ISBN: 978-1-59420-192-9 - Eichhorn, W., Solte, D.: Das Kartenhaus Weltfinanzsystem: Rückblick - Analyse - Ausblick, Fischer Taschenbuch Verlag, Dezember 2009, ISBN: 978-3-596-18503-0 - Solte, D.: Weltfinanzsystem am Limit: Einblicke in den heiligen Gral der Globalisierung, Horizonte Verlag, Januar 2008, ISBN: 3981171527 - Solte, D.: Weltfinanzsystem in Balance: Die Krise als Chance für eine nachhaltige Zukunft, Terra-Media Verlag, Februar 2009, ISBN: 978-3-9811715-4-9 - Solte, D.: Geld und Weltfinanzsystem. Didaktische Module. Stiftung Forum für Verantwortung, 2011, ISBN: 973-3-941509-11-5 - Soros, G.: Die Analyse der Finanzkrise und was sie bedeutet - weltweit. Finanzbuchverlag, 2009, ISBN: 978-3-89879-500-5 - Soros, G.: Der Blick geht nach vorn - Fünf Grundpfeiler der Märkte von morgen. Finanzbuchverlag, 2010, ISBN: 978-3-89879-585-2 - Schumann, Grefe: Der globale Countdown, Gerechtigkeit und Selbstzerstörung - Die Zukunft der Globalisierung. Kiepenhauer und Witsch Verlag, 2008.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationsgesellschaft und Globalisierung II, 2 SWS (Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher) Übung Informationsgesellschaft und Globalisierung II, 2 SWS (Dipl.-Ing. Halit Ünver)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe von Leistungspunkten setzt das Bestehen einer schriftlichen Prüfung voraus.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

2.4.3 Medienrecht

Kürzel / Nummer:	8812171743
Englischer Titel:	Media Law
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Dr. Dr. Matthias Ehrhardt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Teilnehmer sind mit wesentlichen Grundlagen des Medienrechts und verwandter Rechtsgebiete wie Urheberrecht, Markenrecht, Domainrecht und dem Recht am eigenen Bild vertraut. Sie haben Kenntnisse darüber, wie insbesondere aktuelle Fragestellungen an der Schnittstelle Neuer Medien und Recht diskutiert und beantwortet werden. Darüber hinaus sind sie in die Lage versetzt, rechtliche Einschränkungen, beispielsweise im Umgang mit Urheberrechten, zu kennen und in der Praxis zu beachten. Schließlich erhalten sie Checklisten und Hinweise, wie weiterführende medienrechtliche Probleme, etwa durch Zusammenarbeit mit spezialisierten Anwälten, vermieden oder gelöst werden können.
Inhalt:	Die Themen der Vorlesung sind insbesondere: Markenrecht: - Grundlagen des Markenrechts - beispielhafte Darstellung von Markenrechtsstreitigkeiten - Strategien der rechtlichen Absicherung von Marken - praktische Durchführung von Markenmeldungen - Verhalten bei markenrechtlichen Abmahnverfahren Domainrecht: - Grundlagen des Domainrechts - beispielhafte Darstellung domainrechtlicher Streitigkeiten - Vorgehen bei eigenen und fremden domainrechtlichen Ansprüchen (und damit verbundenen Auseinandersetzungen hinsichtlich bestimmter Domains) Wettbewerbsrecht: - Grundlagen des Wettbewerbsrechts - Erstellen eigener Abmahnungen - Verhalten bei erfolgter Abmahnung durch Dritte
Inhalt (Fortsetzung):	Urheberrecht: - Grundlagen des Urheberrechts - Vertiefung konkreter Anwendungsfälle Übungen: Die Studierenden erhalten jeweils als Hausaufgabe Texte zur Praxis orientierten Vertiefung des Lernstoffes, die in der darauffolgenden Stunde besprochen werden.

Literatur:	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Medienrecht (Dr. Dr. Matthias Ehrhardt) Übung Medienrecht (Dr. Dr. Matthias Ehrhardt)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.4.4 Unternehmensgründung und Management

Kürzel / Nummer:	8812171512
Englischer Titel:	Entrepreneurship and Management
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Dr. Dr. Matthias Ehrhardt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Wirtschaftswissenschaften Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Wirtschaftswissenschaften Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Wirtschaftswissenschaften Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Medienrecht
Lernziele:	Studierende sind in der Lage mit sehr praktischen Anforderungen des Arbeitslebens als Selbstständiger oder als Mitarbeiter insbesondere in leitenden Positionen umzugehen. Anhand von anschaulichen praktischen Problemen und Lösungen beherrschen die Teilnehmer die Grundzüge der Unternehmensgründung, die Vermeidung von Fehlern beim Gründen und Führen von Unternehmen.
Inhalt:	- Gründung von (Einzel-)Unternehmen - Rechtsformwahl - Erstellung von Businessplänen (mit Umsatz- und Liquiditätsberechnungen) - Einstellung und Führung von Mitarbeitern - Professionelle gewerbliche Außendarstellung (Marketing mit Werberecht) - Finanzen: Buchhaltung, BWA und Bilanz - Verträge im Unternehmen - Chancen und Risiken der Unternehmensexpansion - Unternehmensführung in Krisensituationen
Literatur:	Literatur und nützliche Links werden während der Vorlesung bekannt gegeben und besprochen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Unternehmensgründung und Management, 2 SWS (Dr. Dr. Matthias Ehrhardt) Übung Unternehmensgründung und Management, 2 SWS (Dr. Dr. Matthias Ehrhardt)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.4.5 Verteilungstheorie, Lorenzkurven, Anwendungen

Kürzel / Nummer:	8812171866
Englischer Titel:	Distribution Theory, Lorenz Curves, Applications
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2011) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft
Voraussetzungen (inhaltlich):	Gute Kenntnisse der Grundlagen, wie sie in den Modulen Informationsgesellschaft und Globalisierung I vermittelt werden. Grundkenntnisse in der Analysis, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie sind erforderlich.
Lernziele:	Die Studierenden verstehen vertieft, Ursachen und Konsequenzen von Vermögens- und Einkommensungleichheit in Industrie- und Entwicklungsländern insbesondere im Prozess der Globalisierung. Sie beherrschen grundlegende Fragen der Verteilungsanalyse und Methoden zur Verteilungsmessung. Sie beurteilen die Mathematik von Verteilungen sowie die Interpretation, Herleitung und praktische Bestimmung von Lorenzkurven. Eine Vielzahl mathematischer Eigenschaften von Lorenzkurven (z.B. Selbstähnlichkeit, Monotonie- und Konvergenzverhalten) wird verstanden. Die Studierenden verstehen weiterhin Wechselwirkungen und mögliche Zielkonflikte zwischen Wachstum und Einkommensverteilung und die Equity-Theorie als Apparat für ein besseres Verständnis einer zielführenden Balance der Einkommensverteilung. Die Studenten analysieren in Breite empirische Daten über die Verteilung von Einkommen und Vermögen in der Bundesrepublik und in einigen ausgewählten Industrie- und Entwicklungsländern, sowie der ganzen Welt. Sie beurteilen die Rolle von Kapital- und Humankapital und technischem Fortschritt in diesem Kontext.
Inhalt:	- Ressourcen-, Vermögens- und Einkommensungleichheit - Verteilungsanalysen, Verteilungsmaß - Einkommensverteilung - Lorenzkurven - Wachstum und Verteilung - Equity-Theorie - Kapital- und Humankapital, technischer Fortschritt und Einkommensverteilung

Literatur:	- Radermacher, F.J.: Balance oder Zerstörung: Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung. Ökosoziales Forum Europa (ed.), Wien, August 2002, ISBN: 3-7040-1950-X - T. Kämpke, R. Pestel, F. J. Radermacher: A computational concept for normative equity. European Journal of Law and Economics 15, 2003, S. 129-163. - T. Kämpke, F. J. Radermacher: Lorenzkurven - Historie, Stand und einige aktuelle Ergebnisse, FAW/n, Ulm, 2011. - T. Kämpke, F. J. Radermacher: Convex ordering and approximation schemes für Lorenz curves, FAW/n, Ulm, 2011. - T. Kämpke, F. J. Radermacher: Materialsammlung - Analytische Eigenschaften von Equity-Lorenzkurven, FAW/n, Ulm, 2011. - T. Kämpke: The use of mean values vs. medians in inequality analysis. Journal of Economic and Social Measurement 35, S. 43-62 - T. Kämpke: A straightforward and versatile calculus for income inequality. updated version, FAW/n, Ulm, 2010. - T. Kämpke: Selbstähnlichkeit von Lorenzkurven. Interner FAW/n-Bericht, Ulm, 2011. - T. Kämpke: Income Distributions and majority patterns, erscheint in: International Journal of Computational Economics and Econometrics, Bd. 2, 2011. - T. Kämpke: On duality transformations between Lorenz curves and distribution functions, FAW/n, Ulm, 2011.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Verteilungstheorie, Lorenzkurven, Anwendungen, 2 SWS (Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher) Übung Verteilungstheorie, Lorenzkurven, Anwendungen, 2 SWS (Dipl.-Ing. Halit Ünver)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe von Leistungspunkten setzt das Bestehen einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung voraus.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

2.5 Informationssysteme

2.5.1 Business Process Intelligence

Kürzel / Nummer:	8812171997
Englischer Titel:	Business Process Intelligence
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und Informationssystemen, wie es in den Modulen <i>Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle</i> und <i>Business Process Management</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können Methoden, Konzepte und Software-Werkzeuge für die Extraktion von Daten aus Informationssystemen sowie für deren konsistente Aufbereitung und intelligente Analyse beschreiben. Sie können charakteristische Anwendungsfälle von Business Process Intelligence (BPI) benennen und technologische Realisierungsmöglichkeiten sowie deren Nutzen und Aufwände bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, aktuelle Entwicklungen (z. B. Process Mining, Process Performance Measurement) zu vergleichen.
Inhalt:	- Data-Warehouse-Systeme: Architektur; Extraktion, Transformation und Laden von Daten; Multidimensionales Datenmodell; Anfrageverarbeitung und Optimierung, materialisierte Views - Techniken für die Analyse von (Anwendungs-)Daten: OLAP, Data Mining - Techniken für die Analyse von Prozessdaten: Process Mining, Conformance Checking, Process Variants Mining - Process Performance Measurement: Key Performance Indicators, Process Warehouse, Software-Werkzeuge - Aktuelle Trends aus Forschung und Entwicklung, z.B. Business Process Compliance und Business Rule Engines
Literatur:	- Vorlesungsskript - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zum Thema <i>Business Process Intelligence</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Business Process Intelligence, 2 SWS () Übung Business Process Intelligence, 1 SWS () Labor Business Process Intelligence, 1 SWS ()

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.
Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen und am Labor wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.5.2 DBIS Lab

Kürzel / Nummer:	8812171999
Englischer Titel:	DBIS Lab
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu prozessorientierten Informationssystemen, wie es im Modul <i>Business Process Management</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, existierende Software-Werkzeuge zur Unterstützung der verschiedenen Phasen des Prozesslebenszyklus zu bewerten sowie ein für eine bestimmte Aufgabenstellung jeweils geeignetes Werkzeug auszuwählen und damit zu entwickeln. Sie können existierende Technologien im Bereich Business Process Management (BPM) sowie die ihnen zugrundeliegenden Paradigmen und Konzepte benennen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Einsatzfelder existierender Werkzeuge sowie deren Möglichkeiten und Grenzen realistisch zu bewerten.
Inhalt:	- Fachliche Modellierung bzw. Änderung von Geschäftsprozessen mithilfe von Geschäftsprozessmodellierungswerkzeugen - Analyse von Prozess-Logs mithilfe von Process Mining bzw. Business Process Intelligence-Werkzeuge - Automatisierung einfacher Prozesse mithilfe von Prozess-Management-Systemen - Ausnahmebehandlungen und dynamische Prozessadaptionen in einem Prozess-Management-System - Abbildung eines gegebenen Prozess-Szenarios mithilfe verschiedener Modellierungswerkzeuge bzw. -paradigmen
Literatur:	- Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu <i>Business Process Management</i> und <i>Business Process Intelligence</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor DBIS Lab, 4 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Als Leistungsnachweise sind eine praktische Problemlösung, schriftliche Kurzberichte sowie eine Ergebnispräsentation zu erbringen.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Es werden Noten für die praktische Problemlösung, die Kurzberichte und die Ergebnispräsentationen vergeben. Die Gewichtung dieser Noten ist jeweils abhängig von den konkreten Aufgabenstellungen und wird zu Beginn des Labors bekannt gemacht.

2.5.3 Database Internals

Kürzel / Nummer:	8812171993
Englischer Titel:	Database Internals
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (unregelmäßig (Wintersemester)) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanksystemen, wie es im Modul <i>Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können beschreiben, was bei einem Datenbank-Management-System „unter der Oberfläche“ passiert, etwa im Kontext der System-seitigen Anfragebearbeitung und -optimierung, der Ausführung konkurrierender Transaktionen, der Systempufferverwaltung sowie dem Wiederaufbau nach Systemausfällen. Durch ein Verständnis dafür, was System-intern abläuft, können die Studenten bestimmte Effekte von Datenbanken im operationalen Betrieb, etwa Verklemmungen (Deadlocks) oder schlechtes Performanzverhalten, entweder von vornherein vermeiden oder zumindest die Ursache dafür erkennen und beheben.
Inhalt:	- Erweiterte Hashverfahren - Indexstrukturen für mehrdimensionale und räumliche Daten - Synchronisationsverfahren (Timestamping, Multi-Version-Verfahren, etc.) - Realisierung von Fehlertoleranz - Systempufferverwaltung - Betriebssystemeinbettung von DBMS - Anfragebearbeitung und -optimierung
Literatur:	- Vorlesungsskript - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu Datenbanken und Informationssystemen.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Database Internals, 2 SWS () Übung Database Internals, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.5.4 Dokumenten-Management-Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171991
Englischer Titel:	Document Management Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und Informationssystemen.
Lernziele:	Die Studierenden können organisatorische, technologische, juristische und wirtschaftliche Aspekte der digitalen Verwaltung großer Dokumentenbestände beurteilen. Sie können die verschiedenen Phasen des Dokumentenlebenszyklus (Erfassung, Indizierung, Ablage, Zugriff) im Detail beschreiben und sind in der Lage, die zu ihrer IT-Unterstützung verfügbaren Methoden, Konzepte und Technologien zu transferieren sowie deren Eignung hinsichtlich einer gegebenen Aufgabenstellung zu bewerten.
Inhalt:	- Grundlagen des Dokumenten-Managements (Dokumentenlebenszyklus, Dokumentenkontrolle, -verteilung und -freigabe) - Erfassung von Dokumenten - Indizierung und Retrieval von Dokumenten - Verwaltung, Ablage und Austausch von Dokumenten - Dokumenten-Management-Systeme (DMS) - Rechtliche Aspekte des Dokumenten-Managements
Literatur:	- Vorlesungsskript - J. Gulbins, M. Seyfried, H. Strack-Zimmermann: Dokumenten-Management. 3. Auflage, Springer, 2002 - W. Gaus: Dokumentations- und Ordnungslehre – Theorie und Praxis des Information Retrieval, 2. Auflage, Springer, 1995 - K. Götzer, U. Schneiderath, B. Maier, T. Komke: Dokumenten-Management – Informationen im Unternehmen effizient nutzen. 4. Auflage, dpunkt Verlag, 2008
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich <i>Dokumenten-Management</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Dokumenten-Management-Systeme, 2 SWS () Übung Dokumenten-Management-Systeme, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.5.5 Service-oriented Computing

Kürzel / Nummer:	8812171807
Englischer Titel:	Service-oriented Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanken und prozessorientierten Informationssystemen, wie es in den Modulen <i>Business Process Management</i> und <i>Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen sowie die Grundprinzipien von Service-orientierten Architekturen (SOA) und Web Services beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage, moderne Methoden, Konzepte und Werkzeuge (z.B. Web Services, Enterprise Service Bus, BPEL-Engines, Service-Interaktionsmuster) hinsichtlich einer komplexen Aufgabenstellung zu transferieren. Schließlich erkennen die Studierenden, wie sich Geschäftsprozesse in einer SOA technisch implementieren lassen und welche Rolle hierbei Web Service Technologien einnehmen.
Inhalt:	- Enterprise Application Integration; Business-to-Business-Integration - Überblick zu Middleware-Technologien: RPC-basierte Middleware, Message-orientierte Middleware, Message Broker, TP-Monitore - Grundprinzipien Service-orientierter Architekturen: Service-Prinzipien, Enterprise Service Bus, etc. - Service Interaction Patterns - Web Services und Web Service Standards - Prozessorientierte Orchestrierung und Choreographie von (Web-) Services – fachliche und technische Sicht - Ausgewählte Aspekte einer Service-Orchestrierung: Nachrichtenkorrelation, Fehler-, Ausnahme- und Ereignisbehandlung - Prozessportale in einer SOA: Architektur, Portlets, WS Remote Portlets
Literatur:	- Vorlesungsskript - Th. Erl: SOA - Principles of Design, Pearson, 2005 - Th. Erl: Service-Oriented Architecture, Pearson, 2004 - Th. Erl: SOA Design Patterns, Pearson, 2009 - M. Papazoglou: Web Services: Principles and Technology, Pearson, 2008 - G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: Web Services. Concepts, Architectures and Applications, Springer, 2004

Grundlage für:	Masterarbeiten zu Themen rund um service- und prozessorientierte Informationssysteme.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Service-oriented Computing, 2 SWS () Labor Service-oriented Computing, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme am Labor wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

2.5.6 Verteilte Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171809
Englischer Titel:	Distributed Information Systeme
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Datenbanksystemen wie es im Modul <i>Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden können die Chancen und Risiken beschreiben, die sich bei der Realisierung verteilter Datenbanken und Informationssysteme ergeben. Sie können einschätzen, wie sich Antwortzeiten durch die Verteilung von Daten und Aufgaben auf mehrere Rechner verkürzen lassen und wie hierdurch ggf. auch die Ausfallsicherheit erhöht werden kann. Sie sind weiter in der Lage, gegenteilige Effekte verteilter Datenbanken und Informationssysteme zu identifizieren. Sie können verteilte Datenbanken und Informationssysteme Top-Down entwickeln, aber auch die sich stellenden Anforderungen beschreiben, wenn bestehende Informationssysteme nachträglich zu einem logisch zentralen Informationssystem integriert werden sollen. Sie können, je nach Ausgangssituation und Rahmenbedingungen, geeignete Realisierungsmöglichkeiten auflisten und deren Vor- und Nachteile beurteilen.
Inhalt:	- Methoden, Konzepte und Werkzeuge für die Realisierung und den Betrieb verteilter Datenbanken und Informationssysteme - Speicherung globaler Relationen (Partitionierungsformen, Bestimmung geeigneter Partitionen, physische Verteilung der Daten) - Schemaarchitekturen verteilter Datenbanksysteme - Anfragebearbeitung (Anfragetransformationen, Anfrageoptimierung) - Globale Transaktionen (Korrekte parallele Ausführung, Freigabe von Änderungen, Commit-Protokolle, Weiterführende Transaktionskonzepte) - Synchronisationsverfahren, Recovery - Replikationsverfahren - Realisierung von Client/Server-Anwendungen
Literatur:	- Vorlesungsskript - P. Dadam: Verteilte Datenbanken und Client/Server-Systeme, Springer, 1996 - Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Masterarbeiten zu Datenbanken und Informationssystemen.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Verteilte Informationssysteme, 2 SWS () Übung Verteilte Informationssysteme, 2 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur. Bei geringer Teilnahme erfolgt die Modulprüfung ggf. mündlich; dies wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.6 Informationstheorie

2.6.1 Applied Information Theory

Kürzel / Nummer:	8812170422
Deutscher Titel:	-
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert Dr.-Ing. Carolin Huppert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Communications Engineering Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationstheorie
Voraussetzungen (inhaltlich):	- Bachelor - Probability theory
Lernziele:	Information theory provides a measure for information and describes fundamental limits for communication and storage systems with respect to source coding, channel coding, multi-user communication, and cryptology. The students will be able to explain, apply and analyze lossless and lossy source coding algorithms (data compression). Furthermore, they will be able to evaluate the performance with respect to the source coding theorem which states that Shannons uncertainty is the fundamental limit for compression. They can describe and analyze the channel capacity as the fundamental limit of information which can be transmitted error free over a channel using an appropriate code with a certain rate. With this context they can categorize and evaluate channels and transmission methods. For the omnipresent Gaussian noise the channel capacity can be calculated and interpreted. For basic multi-user communication scenarios (broadcast and multiple access) fundamental algorithms (Tomlinson-Harashima, superposition coding, etc.) and their application can be analyzed and evaluated based on the mutual information. These algorithms and methods enable the students to analyze and categorize also scenarios which are not treated in the module or will be developed in the future. The information theoretic point-of-view of cryptology enables the students to compare, categorize, and evaluate crypto algorithms.

Inhalt: Information theory is the basis of modern telecommunication systems. Main topics of information theory are source coding, channel coding, multi-user communication systems, and cryptology. These topics are based on Shannons work on information theory, which allows to describe information with measures like entropy and redundancy. After a short overview of the whole area of information theory, we consider concepts for statistical modeling of information sources and derive the source coding theorem. Afterwards, important source coding algorithms like Huffman, Tunstall, Lempel-Ziv and Elias-Willems are described. The second part of the lecture investigates channel coding. Important properties of codes and fundamental decoding strategies are explained. Moreover, we introduce possibilities for estimating the error probability and analyze the most important channel models according to the channel capacity introduced by Shannon. The Gaussian channel is very important, and therefore, described extensively. The third part deals with aspects of multi-user communication systems. We introduce several models and investigate methods that can achieve the capacity regions. Finally, we give an introduction on data encryption and secure communication. In the projects, several information theoretic topics (e.g., Lempel-Ziv-coding) will be investigated by means of implementation tasks.

Inhalt (Fortsetzung):

- Overview: Basics:
 - Uncertainty (entropy), mutual information
 - Fanos lemma, data processing lemma, information theory inequality
- Source Coding:
 - Shannon's source coding theorem
 - Coding methods for memoryless sources: Shannon-Fano-, Huffman-, Tunstall, and arithmetic coding
 - Coding for sources with memory
- Channel Coding:
 - Concepts of linear binary block codes
 - Shannon's channel coding theorem
 - Random coding and error exponent
 - MAP (maximum a-posteriori) and ML (maximum likelihood) decoding
 - Bounds (Bhattachariyya, union, etc.)
 - Channels and capacities: Gaussian channel, fading channel
- Multi-User Systems:
 - Duplex transmission
 - MAC (multiple access) channel
 - BC (broadcast) channel
 - MIMO (multiple input multiple output) channel
- Cryptology:
 - Problem settings in cryptology
 - IT-security
- Projects: Universal Source Coding (Lempel-Ziv-coding) and Mutual Information

Literatur:

- Cover, Thomas: Elements of Information Theory, Wiley
- Script 2009 (in German)
- Johannesson: Informationstheorie - Grundlagen der (Tele-) Kommunikation, Addison-Wesley

Grundlage für: für Communication Engineering and Wireless

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

- Vorlesung "Applied Information Theory", 3 SWS (V) ()
- Übung "Applied Information Theory", 2 SWS (Ü) ()
- Projekt "Applied Information Theory", 1 SWS (P) ()

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 90 h
Vor- und Nachbereitung: 90 h
Selbststudium: 60 h

Summe: 240 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Usually oral exam, otherwise written exam of 120 minutes duration.

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Module mark is identical to exam mark.

2.6.2 Channel Coding

Kürzel / Nummer:	8812170426
Deutscher Titel:	Kanalcodierung
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Communications Technology, M.Sc., Pflichtmodul Communications Engineering Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationstheorie
Voraussetzungen (inhaltlich):	Bachelor
Lernziele:	Forward error detection and correction are part of any system for transmission and storage of information in order to protect the information against disturbances during transmission or write/read processes. The students will be able to order, identify, and design block- and convolutional codes as well as coded modulation. Codes with arbitrary parameters - within the fundamental limits - can be composed and rated with generator and parity check matrices and polynomials. They can list, apply, and evaluate (hard, soft, iterative) decoding algorithms for binary and non binary block codes and for convolutional codes. Further, they can explain the fundamental theory and are able to analyze, categorize, and evaluate the majority of code constructions and decoding algorithms also the ones which are not explicitly treated in this modul and the ones which will be developed in the future. The students can explain fundamental limits of code parameters and decoding and can create their own code constructions and examine and compare them and their decoding.

Inhalt:

Channel coding has become an essential part in communication and storage systems. Block and convolutional codes are used in all digital standards. The aim of channel coding is to protect the information against disturbances during transmission or write/read processes. Thereby redundancy is added for error detection and for error correction. This course is about basic concepts in channel coding and gives an introduction to the more advanced methods of coded modulation. Lecture topics:

- Linear block-codes
 - Generator and parity-check matrix
 - Cosets
 - Principles of decoding
 - Hamming codes
 - Bounds for code parameters (Hamming-, Singleton-, Gilbert-Varshamov-Bounds)
 - Trellis representation of block-codes
 - Plotkin construction, Reed-Muller (RM) codes (relationship to binary PN- and Walsh-Hadamard sequences)
 - APP and ML decoding (sequence and symbol based)

Inhalt (Fortsetzung):

- Algebraic coding
 - Prime fields, primitive elements, component- and exponent representation
 - Reed-Solomon (RS) codes as cyclic codes with generator- and check-polynomials
 - Algebraic error and erasure correction with the Euclidean algorithm
 - BCH codes (as subfield subcodes of RS codes)
 - The perfect Golay-code as non-primitive BCH-code
 - Decoding of algebraic codes (key equation, Euclidean- and Berlekamp-Massey algorithm)
- Convolutional codes
 - Algebraic properties
 - State Diagram
 - Trellis representation
 - Error correction capabilities of convolutional codes
 - Viterbi- and BCJR algorithm (flow in graphs)
- Further coding and decoding techniques
 - LDPC codes
 - Permutations-, Majority- and Information-Set decoding
 - Dorsch algorithm (ordered statistics decoding)
 - Parallel (Turbo)- and serial concatenated codes and their iterative decoding
- Introduction to generalized code concatenation and coded modulation
- Project orientated Lab: LDPC, RS decoding, RM-codes

Literatur:

- Martin Bossert: Channel Coding for Telecommunications, Wiley & Sons, 1999
- Martin Bossert: Kanalcodierung, Teubner, 1998
- Johannesson, Zigangirov: Fundamentals of Convolutional Coding , IEEE Press

Grundlage für: keine Angaben

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

Vorlesung "Channel Coding", 3 SWS (V) ()
 Übung "Channel Coding", 2 SWS (Ü) ()
 Projekt "Channel Coding", 1 SWS (P) ()

Abschätzung des Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 90 h
 Vor- und Nachbereitung: 70 h
 Selbststudium: 80 h

Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Usually oral exam, otherwise written exam of 120 minutes duration.
-------------------------------------	--

Voraussetzungen (formal):	keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Module mark is identical to exam mark.
---------------	--

2.7 Intelligente Systeme

2.7.1 Algorithmen in der Wissenrepräsentation

Kürzel / Nummer:	8812171815
Englischer Titel:	Algorithms for Knowledge Representation
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende Kenntnisse zur Logik und zum automatischen Schlussfolgern aus den Veranstaltungen "Einführung in die Künstliche Intelligenz", "Formale Grundlagen" oder "Semantic Web Grundlagen" sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden können Wissen in der Form von Beschreibungslogiken formal definieren. Sie können die Ausdrucksstärke der verwendeten Beschreibungslogik benennen und abschätzen, in welcher Komplexitätsklasse sich die Algorithmen für die typischen Schlussfolgerungsaufgaben befinden. Die Studierenden können Konsequenzen einer Wissensbasis mittels verschiedener Verfahren berechnen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile der verschiedenen Algorithmen zu erklären und diese miteinander zu vergleichen z.B. bzgl. der worst-case Komplexität oder dem zu erwartenden average case Verhalten. Die Studierenden sind in der Lage die formalen Beweise zu generalisieren, so dass sie Resultate auch für neue logische Fragmente erhalten.
Inhalt:	- Einführung in Beschreibungslogiken als Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe - Eigenschaften von Logiken (Finite Model Property, Kompaktheit, Baumeigenschaft, ...) - Aufgaben des Automatischen Schlussfolgerns in der Wissenrepräsentation (Erfüllbarkeit, Klassifikation, Entailment, ...) - Verfahren zum automatischen Schlussfolgern (Tableau, Hypertableau, Resolution, Consequence-Based Reasoning, Automaten) - Beweisverfahren (Korrektheit und Terminierung der vorgestellten Algorithmen) - Komplexität der Algorithmen

Literatur:	- Franz Baader, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi, Peter F. Patel-Schneider. The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. Cambridge University Press. 2007. 2-te Auflage. ISBN 978-0521876254 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - John Kelly. The Essence of Logic. Prentice Hall. ISBN 0-13-396375-6
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 3 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm) Übung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 1 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.7.2 Automatisches Theorembeweisen

Kürzel / Nummer:	8812171816
Englischer Titel:	Automated Theorem Proving
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Dr. Yevgeny Kazakov
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Kenntnisse des Theoretischen Informatik oder Mathematik zu Grundlagen von Theoremen, Beweisen und Algorithmen sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein automatische Verfahren für das Theorembeweisen zu unterscheiden und ihren Ablauf zu demonstrieren. Sie können die Korrektheitsbeweise für diese Verfahren durchführen und dadurch verschiedene Optimierungen erklären. Sie verstehen die Vorteile von solchen Optimierungen und können damit Entscheidbarkeit zeigen. Sie können die Grundstruktur der Theorembeweiser beschreiben und sind in der Lage prototypische Theorembeweiser zu implementieren.
Inhalt:	- Aussagenkalkül: Syntax, Semantik, Erfüllungbarkeit, Gültigkeit, Klauselnormalform, Resolutionskalkül, Modelbau, Optimierungen - Prädikatenlogik erster Stufe: Syntax, Semantik, Skolemisierung, Herbrandmodelle, Unifikation, Resolutionskalkül, wohlfundierte Ordnungen, Widerlegungsvollständigkeit - Theorembeweisen mit Gleichheit: Termersetzungssysteme, Church-Rosser Theorem, Knuth-Bendix-Vervollständigung, Paramodulationskalkül, Superpositionskalkül - Ablauf von Saturationsverfahren: gegebene Klausel Algorithm, Vollständigkeit und Fairness - Entscheidbare Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe: Bernays-Schönfinkel Klasse, Monadisches Fragment, Zwei-Variablen Fragment, Guarded Fragment, Resolutionsbasierte Entscheidungsverfahren - Sonstige Theorembeweiserverfahren: Verkettungskalkül, Diskonnektionskalkül, Instantiierungskalkül

Literatur:	- John Alan Robinson, Andrei Voronkov (Eds.). Handbook of Automated Reasoning, Elsevier and MIT Press 2001, ISBN 0-444-50813-9, 0-262-18223-8: Volume 1, Chapter 2, Chapter 6, Chapter 7 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - Franz Baader and Tobias Nipkow. Term Rewriting and All That. Cambridge Univ. Press, 1998, ISBN 978-0521779203
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 3 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov) Übung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 1 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.7.3 Intelligente Handlungsplanung

Kürzel / Nummer:	8812172012
Englischer Titel:	Automated Planning
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in praktischer und theoretischer Informatik; Grundkenntnisse im Fach Künstliche Intelligenz sind von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der intelligenten Handlungsplanung. Dazu gehören die Darstellung von Planungsproblemen in verschiedenen Formalismen und der Aufbau von Domänenmodellen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Planungsverfahren einschließlich ihrer formalen Eigenschaften und sind in der Lage entsprechende Planungssysteme zu entwerfen und zu implementieren. Sie sind mit den gängigsten Modellierungsansätzen vertraut, können Modelle für Planungsdomänen entwickeln und deren Adäquatheit beurteilen. Sie kennen charakteristische Anwendungsfelder und können einschätzen, welche Planungsverfahren für welche Problemstellungen geeignet sind.
Inhalt:	- Repräsentationsformalismen für Planung - Nichtlineare Planungsverfahren - Planungsgraphen - Planen durch heuristische Suche - Hierarchisches Planen - Hybrides Planen - Deduktives Planen - Intelligentes Scheduling; CSP-basierte Methoden - Planungsanwendungen
Literatur:	- M. Ghallab, D. Nau, P. Traverso: Automated Planning: Theory and Practice, Morgan Kaufmann, 2004 - Q. Yang: Intelligent Planning - A Decomposition and Abstraction Based Approach, Springer, 1997 - M. Zweben, M.S. Fox: Intelligent Scheduling, Morgan Kaufmann, 1994
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Intelligente Handlungsplanung, 2 SWS (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan) Übung Intelligente Handlungsplanung, 2 SWS (Bastian Seegebarth, M.Sc.)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich. Im Rahmen der Übungen wird der Lernfortschritt überprüft. Studierende, die 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet haben, erhalten in der Modulprüfung einen Notenbonus

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.7.4 Multiagentensysteme

Kürzel / Nummer:	8812170480
Englischer Titel:	Multiagent Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Wintersemester (gerade Jahre) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in praktischer Informatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Agentenparadigmas zur verteilten Problemlösung in dynamischen, heterogenen Umgebungen. Sie sind mit den wichtigsten Agentenarchitekturen vertraut und können diese implementieren. Sie sind in der Lage zu beurteilen, welche Architekturen für welche Problemstellungen geeignet sind. Sie kennen die wichtigsten Ansätze zur Kommunikation, Koordination, Problemlösung und Entscheidungsfindung in Agentengesellschaften. Darüber hinaus sind sie in der Lage, den Einsatz des Agentenparadigmas bei der Entwicklung komplexer Anwendungssysteme gezielt zu bewerten, zu planen und durchzuführen.
Inhalt:	- Das Agentenparadigma - Agentenarchitekturen - Kommunikation in Agentengesellschaften - Koordination in Agentengesellschaften - Verteiltes Planen und Problemlösen - Suchalgorithmen für Agenten: <i>Moving Target Search</i>, <i>Learning Real-Time A*</i> etc. - Verteiltes Entscheiden: Auktionen, Verhandlungen, Abstimmung - Anwendungen von Multiagentensystemen
Literatur:	- Michael Wooldridge: <i>An Introduction to MultiAgent Systems</i>, 2. Auflage, John Wiley & Sons, 2009 - Gerhard Weiss (Ed.): <i>Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence</i>, The MIT Press, 2000
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Themengebiet Multiagentensysteme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Multiagentensysteme (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan) Übung Multiagentensysteme (Dr. Bernd Schattenberg)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich. Im Rahmen der Übungen wird der Lernfortschritt überprüft. Studierende, die 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet haben, erhalten in der Modulprüfung einen Notenbonus von 0.3.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung, ggf. unter Anrechnung des Notenbonus.

2.7.5 Semantic Web Grundlagen

Kürzel / Nummer:	8812171806
Englischer Titel:	Foundations of Semantic Web Technologies
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Im Schwerpunktmodul Informatik (BSc) werden relevante Vorkenntnisse zum World Wide Web und zu XML in der Vorlesung Web Engineering vermittelt; grundlegende Kenntnisse zur Logik und zum automatischen Schlussfolgern aus der Veranstaltung Einführung in die Künstliche Intelligenz oder der Vorlesung Formale Grundlagen sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden können Daten im Resource Description Format (RDF) beschreiben und Schema Daten mit RDF Schema ausdrücken. Sie können implizite Konsequenzen an Hand der RDF und RDFS Regeln ableiten. Die Studierenden sind in der Lage die Ontologiesprache OWL zu nutzen, um Wissen zu beschreiben und um einfache Ontologien mit einem Ontologie-Editor zu erstellen. Sie können implizite Konsequenzen mit Algorithmen zum automatischen Schlussfolgern in OWL berechnen. Die Unterschiede zwischen RDF(S) und OWL sind bekannt und die Studierenden können die Vor- und Nachteile der Sprachen bewerten. Die Studierenden können Anfragen mittels SPARQL ausdrücken und deren Auswertung nachvollziehbar erklären. Die Studierenden können verschiedene Arten von Regeln beschreiben und deren Auswertung erklären. Für ein gegebenes Anwendungsszenario sind die Studierenden in der Lage die geeigneten Sprachmittel auszuwählen und die Konsequenzen der Entscheidungen vorherzusagen und zu beurteilen.
Inhalt:	- Grundlagen von XML (Extensible Markup Language) und XML Schema - RDF (Resource Description Framework) und RDF Schema zur Darstellung von Metadaten und einfachen Ontologien - Die Web Ontology Language (OWL) und ihre aktuelle Erweiterung OWL 2 - Automatisches Schlussfolgern zum Erschliessen von implizitem Wissen in Ontologien - Die SPARQL-Anfragesprache für RDF, konjunktive Anfragen für OWL - Regelsprachen für das Semantic Web - Aspekte des Ontology Engineering - Praktische Anwendungen im Semantic Web

Literatur:	- Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure. Semantic Web - Grundlagen. Springer 2008 - Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. CRC Press 2009 - Steffen Staab, Rudi Studer (Editors). Handbook on Ontologies. Springer 2003 - Tim Berners-Lee. Weaving the Web. Harper 1999 geb./2000 Taschenbuch - Siegfried Handschuh, Steffen Staab. Annotation for the Semantic Web. 2003
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Semantic Web Grundlagen, 3 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm) Übung Semantic Web Grundlagen, 1 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.8 IT-Sicherheit

2.8.1 Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171450
Deutscher Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Dozenten:	Dr.-Ing. Dejan Lazich
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Allgemeine Elektrotechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Communications Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Elektrotechnik: Grundkenntnisse in Signalverarbeitung und Systemtheorie sowie in Schaltungs- und Prozessortechnik Mathematik: Grundkenntnisse in algebraischen Strukturen, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Informatik: Grundkenntnisse in Sicherheit von IT Systemen
Lernziele:	Die Studenten können nach der Vorlesung Kryptografische Verfahren und Protokolle für eingebettete Systeme vergleichen und anwenden. Implementierungsaspekte von sicherheitskritischen Funktionseinheiten in eingebetteten Systemen können unterschieden und analysiert werden. Bekannten Schwachstellen und entsprechende Angriffsmethoden können systematisch eingeordnet und beurteilt werden. Die Studenten werden wirkungsvolle Gegenmaßnahmen zu einzelnen Angriffsmethoden selektieren und evaluieren können. Beispielanalysen der Informationssicherheit in verschiedenen Arten von eingebetteten Systemen können validiert und umfassend interpretiert werden. Die Studenten werden in die Lage versetzt sicherheitskritische Komponenten zu evaluieren und deren Zertifizierung vorzubereiten.

Inhalt:

Eingebettete Systeme sind Systeme zur Informationsverarbeitung mit fester Funktionalität, die in ein größeres technisches System eingebunden sind, und verrichten - weitestgehend unsichtbar für den Benutzer - ihren Dienst in einer Vielzahl von All-tagsanwendungen. Embedded Security befasst sich mit der Informationssicherheit (IT-Sicherheit) der eingebetteten Systeme durch Anwendung von Maßnahmen gegen unbefugte Manipulationen bei der Beschaffung, Übertragung, Bearbeitung und Speicherung von Informationen. Die Verwendung von kryptografischen Methoden ist eine Grundvoraussetzung für den Einsatz dieser Maßnahmen. In der Vergangenheit war der zivile Einsatz von Kryptografie und IT-Sicherheit hauptsächlich auf das Bankwesen und die sichere Kommunikation zwischen Regierungsstellen beschränkt. Heutzutage ist IT-Sicherheit durch das Aufkommen von eingebetteten Systemen in einer weitaus größeren Zahl von Anwendungen notwendig. Durch die Vernetzung entstehen Mehrwertdienste und Wertschöpfungspotentiale - etwa in der Telekommunikation, Logistik, Fahrzeugtechnik, Bürotechnik, Unterhaltungselektronik, Energieversorgung, Medizintechnik, usw.. Gleichzeitig ergeben sich aus dieser Vernetzung erhebliche Bedrohungen, welche die Ausfall- und Manipulationssicherheit gefährden und damit zu erheblichen Sicherheitsrisiken führen. Aufgrund der leichten Zugänglichkeit auf die in der Regel zeitkritischen Komponenten von eingebetteten Systemen mit ihren eingeschränkten Ressourcen ist die IT-Sicherheit in diesem Bereich stark verbesserungsbedürftig, so dass ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Für die Implementierung kryptografischer Verfahren gibt es verschiedene technische Möglichkeiten. Gegenwärtig werden diese Verfahren in eingebetteten Systemen vorwiegend durch integrierten elektronischen Schaltungen (ICs) implementiert. Seit den 1990er Jahren ist jedoch bekannt, dass es bei solchen Implementierungen nicht ausreicht, wenn kryptografische Algorithmen lediglich mathematisch sicher sind. Beispielsweise kann der Stromverbrauch eines Prozessors Hinweise über die verarbeiteten sicherheitskritischen Daten liefern. Dies ist nur ein eindrucksvolles Beispiel aus einer ganzen Reihe von neuen Angriffsmethoden, welche die physikalischen und technischen Eigenschaften der implementierten Kryptosysteme als Informationsquelle für unbefugte Manipulationen benutzen. Diese Implementierungsangriffe sind eine sehr umfangreiche Gruppe von Angriffen auf kryptografische Anwendungen, die statt der mathematischen Schwächen der kryptografischen Methoden oder das Fehlverhalten des Nutzers, die Schwachstellen der technischen Implementierung ausnutzen. In der Vorlesung werden alle bekannten Implementierungsangriffe systematisch eingeordnet und erklärt. Für jeden solchen Angriff werden mögliche Gegenmaßnahmen erarbeitet, diskutiert und bewertet. Einige besonders erfolgreiche Implementierungsangriffe werden praktisch mit Hilfe von speziell aufgebauten Geräten demonstriert. Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen:

Inhalt (Fortsetzung):	Die wichtigsten Themen der Vorlesung umfassen: - Kryptografische Protokolle, Techniken und Algorithmen - Implementierungsformen von kryptografischen Algorithmen - Schwachstellen der Implementierungen, Arten von Implementierungsattacken und entsprechende Gegenmaßnahmen - Seitenkanalangriffe und geeignete Gegenmaßnahmen - Sicherheitsarchitekturen von ICs - Sicherheitsrelevante Module in ICs - Zufallszahlengeneratoren und Zufallstests in eingebetteten Systemen - Physikalisch nicht klonbare Funktionen (PUF) - Arithmetische Module für kryptografische Anwendungen - Modulare Arithmetik und Arithmetik der Elliptischen Kurven - Montgomery-Arithmetik - Speicherung von sicherheitskritischen Daten auf ICs - Schutz vor unbefugten Manipulation von Firmware und Software - Real life- and time-conditions - Anwendungen von Lightweight Cryptography - Digital Rights Management (DRM) and Copyright - Biometrie und Embedded Security - Beispiele für sicherheitsrelevante Anwendungen: Chipkarten, RFID- Systeme, Zugangs- und Bezahlssysteme, Pay-TV-Geräte und Set-Top- Boxen, Electronic Control Units (ECUs) in Fahrzeugen, Tachometer und Tachografen, Car Infotainment, Produktpiraterie - Evaluierung und Zertifizierung von eingebetteten kryptografischen Modulen - Forschung, Entwicklung und Patentwesen in Embedded Security - Regulierungsgremien, Unternehmen und Informationsquellen
-----------------------	---

Literatur:	Es existiert bis dato noch kein umfassendes Lehrbuch zum Thema Embedded Security. Daher sind die Vorlesungen und Übungen mit ausführlichen Folien begleitet, die als Downloads zu Verfügung stehen. Zusätzliches Lehrmaterial zur Ergänzung von einzelnen Themen wird auch als Download bereitgestellt. Außerdem, werden ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern als Hauptliteratur empfohlen: - Lemke, Paar, Wolf (Editors): "Embedded Security in Cars", Springer 2006, Part 111 - Cetin Kaya Koc (Editor): "Cryptographic Engineering", Springer 2009, Kapitel 1-6 Als weiterführende Literatur werden die folgenden Bücher empfohlen: - Mangard, Oswald, Pop: "Power Analysis Attacks", Springer 2007 - Anderson: "Security Engineering", Willey, 2001, Kapitel 14 und 15 - Schöning: "Kryptologie-Kompodium", für die Vorlesung Kryptologie, Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, Universität Ulm, Version 2010 - Schneier: "Angewandte Kryptographie", Pearson Studium, 2006 - Schmeh: "Kryptographie", dpunkt.verlag, 2006
------------	--

Grundlage für:	Master-Arbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 3 SWS (V) () Übung Embedded Security - Informationssicherheit in eingebetteten Systemen, 1 SWS (Ü) ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

In der Regel mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Anhand der Ergebnisse der mündlichen Prüfung

2.8.2 Kryptologie: Algorithmen und Methoden

Kürzel / Nummer:	8812170466
Englischer Titel:	Cryptology: Algorithms and Methods
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning Prof. Dr. Irene Bouw
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, Lehramt, Wahlmodul Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Die Vorlesung setzt keine speziellen Kenntnisse voraus. Hilfreich sind Kenntnisse in Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Algebra/Zahlentheorie.
Lernziele:	Die Studierenden können die Unterschiede zwischen klassischer und moderner Kryptologie erklären. Sie können die wichtigsten Verfahren und Prinzipien der klassischen Kryptologie anwenden und deren Sicherheit einschätzen. Die Methoden und Algorithmen der modernen Kryptologie sowie deren zahlentheoretische Fundierung ist ihnen vertraut. Sie wissen einzuschätzen wie wichtig die moderne Kryptographie insbesondere für Internet-Transaktionen und Kommunikation sowie für Chipkarten und andere Anwendungen ist.
Inhalt:	- Klassische und historische Kryptosysteme - Entropie, Konfidenzindex, absolute Sicherheit - komplexitätstheoretische und Effizienzbetrachtungen, Einwegfunktionen - zahlentheoretische und algebraische Grundlagen (Teilbarkeit, ggT, chinesischer Restsatz, Primitivwurzeln, zyklische Gruppen, diskreter Logarithmus, Faktorisierung, Jacobi-Symbol, Primzahltests) - Protokolle für Nachrichtenaustausch, public key, elektronische Signaturen, Authentisierung, Zero Knowledge, Elektronisches Bargeld, Elliptische Kurven.
ILIAS:	
Literatur:	- eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Kryptologie () Übung Kryptologie () Labor praktische Programmieraufgaben ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es kann ein Übungsschein erworben werden. Der erfolgreiche Abschluss des integrierten Projekts (Programmieraufgaben) wird separat ausgewiesen. Halbjährlich findet eine schriftliche Klausur statt, dabei wird der erbrachte Übungsschein mit einer Notenverbesserung um eine Notenstufe berücksichtigt. In Ausnahmefällen (insbes. Studierende der Mathematik/Wirtschaftsmathematik) findet eine mündliche Prüfung statt.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.8.3 Praktische IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8812171860
Englischer Titel:	Practical IT-Security
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme, Sicherheit in IT Systemen
Lernziele:	Die Studierenden bereiten ein Thema der IT Sicherheit für eine Lehrinheit bestehend aus Vortrag und Übungsblock vor. Sie können sich in ein komplexes Thema einarbeiten und notwendige Grundlagen eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Sie können die Inhalte didaktisch für einen Vortrag aufbereiten und andere Studenten in Übungen anleiten. Ferner werden sie in die Lage versetzt, selbständig und im Team unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge umfangreiche Sicherheitsanalysen durchführen, Lösungen für identifizierte Schwachstellen zu entwickeln und praktisch umzusetzen.
Inhalt:	In der vorausgehenden Vorlesung „Sicherheit in IT Systemen“ mit begleitenden Übungen werden methodische Grundlagen und Verfahren zum projektorientierten Arbeiten im Bereich der IT-Sicherheit eingeführt. Darauf aufbauend wird im Rahmen dieser Veranstaltung ein anspruchsvolles Thema der IT Sicherheit aufbereitet und anderen Studierenden präsentiert. Themen können dabei sowohl aus dem Bereich der Schwachstellenanalyse als auch aus dem Bereich der Sicherheitsmechanismen stammen. Die Veranstaltung dient auch als Vorbereitung auf den internationalen iCTF Security Wettbewerb, an dem Studenten im Rahmen einer Security AG teilnehmen können.
Literatur:	
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Praktische IT-Sicherheit, 1 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Praktische IT-Sicherheit, 2 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 135 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Veranstaltungen sowie der selbst gestalteten Lehreinheit.
Voraussetzungen (formal):	Vorlesung Sicherheit in IT-Systemen
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

2.8.4 Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171824
Englischer Titel:	Security and Privacy in Mobile Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mobilkommunikation und Sicherheit in IT-Systemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Bedrohungen von Sicherheit und Privatsphäre in mobilen Systemen und wissen auch, wie geeignete Sicherheitsmechanismen vor ihnen schützen. Sie sind in der Lage, die Sicherheit von mobilen IT-Systemen und drahtlosen Netzwerken auf unterschiedlichen Ebenen zu bewerten. Sie können Schwachstellen identifizieren, analysieren und beschriebene Angriffs-Mechanismen nachvollziehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage mögliche Lösungen zu diskutieren und Systeme entsprechend abzusichern. Weiterhin ist ihnen die Rolle von Location Privacy und Datenschutz in mobilen Systemen bewusst und sie sind mit wichtigen Schutzprinzipien vertraut.
Inhalt:	Die Veranstaltung bietet eine Vertiefung im Themenbereich der Sicherheit und Privacy mobiler Systeme. Nach einer kurzen Einführung in die Besonderheiten mobiler Systeme werden Sicherheits- und Privacyanforderungen im Kontext solcher Systeme beschrieben. Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Hauptteile. Der erste stellt Sicherheitsschwachstellen und -mechanismen etablierter drahtloser Kommunikationssysteme wie WLAN oder UMTS vor. Teil 2 vermittelt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich mobiler Sicherheit und Privacy, z.B. im Kontext von VANETs oder Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Ausgewählte Literatur und Online-Quellen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Security and Privacy in Mobile Systems, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Security and Privacy in Mobile Systems, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.9 Medieninformatik

2.9.1 Digitale Typografie

Kürzel / Nummer:	8812171838
Englischer Titel:	Digital Typography
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Andreas F. Borchert
Dozenten:	Dr. Andreas F. Borchert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmierkenntnisse in Java
Lernziele:	Die Studierenden sind selbständig in der Lage, mit Methoden der Informatik Problemstellungen aus dem Bereich der Typografie zu lösen. Sie sind vertraut mit der Repräsentierung digitaler Schriften und den wichtigsten Seitenbeschreibungssprachen. Sie kennen die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen der Textformatierung.
Inhalt:	- Von der geometrisch definierten Fläche zum Pixelraster mit Einführungen in PostScript und MetaPost - Digitale Repräsentierungen von Schriften - Einführung in die Typografie - Ausgewählte Algorithmen und Verfahrenstechniken
Literatur:	- Donald E. Knuth: Digital Typography, CSLI Publications, 1999. - Robert Bringhurst: The Elements of Typographic Style, 2002. - Hans Peter Willberg et al: Lesetypografie, Hermann Schmidt, 2005. - Yannis Haralambous: Fonts & Encodings, O'Reilly, 2007.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Digitale Typografie, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert) Übung Digitale Typografie, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Schriftliche oder mündliche Prüfung wie zu Veranstaltungsbeginn verlautbart.

2.9.2 Mobile Mensch-Computer-Interaktion II

Kürzel / Nummer:	8812171811
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studenten erlernen in dieser forschungsorientierte Lehrveranstaltung sehr detaillierte Kenntnisse über Themenbereiche wie Interaktion mit mobilen Endgeräten, die technischen Eigenschaften dieser Geräte (Eingabe, Ausgabe, Sensorik), die Entwicklung interaktiver mobiler Dienste und neuartige Anwendungsbereiche. Hierbei erlernen sie insbesondere Methoden, Konzepte und Werkzeuge bzgl. des Designs, der Entwicklung und der Evaluation entsprechender Anwendungen und Dienste unter Berücksichtigung von Aspekten wie den limitierten Ein- und Ausgabemöglichkeiten, der Vielfalt der Nutzungskontexte und weitere durch die Gerätegröße bedingte technische Limitationen. Die Übung vertieft die theoretischen Aspekte durch praktische Aufgaben im Bereich der Programmierung mobiler Endgeräte mit Fokus auf mobiler Mensch-Computer-Interaktion, der Verwendung von Sensordaten und des Interaktionsdesign.
Inhalt:	- Entwicklung: Anforderungen und Analyse von mobilen Nutzungskontexten, Design von mobilen Anwendungen und Interaktionen, Entwicklung und Prototyping von mobilen Diensten, Evaluation mobiler Dienste - Anwendungsgebiete: Mobile Gaming, Mobile Health, Ortsbasierte mobile Dienste, mobile Navigation / Guides, mobile Mensch-Computer-Interaktion in Entwicklungsländern, mobile soziale Netzwerke, mobile Suche - Weitere ausgewählte Themen: Mobile user experience, mobile Privatsphäre, etc.
Literatur:	- Ausgewählte Artikel von Konferenzen CHI, UIST und Mobile HCI - Ausgewählte Artikel von Journalen / Magazinen: IEEE Pervasive Computing und Personal and Ubiquitous Computing - Vorlesungsskript
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Prof. Dr. Enrico Rukzio) Übung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche Prüfung von 90 minütiger Dauer.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.9.3 Mobile und Ubiquitous Computing

Kürzel / Nummer:	8812171599
Englischer Titel:	Mobile and Ubiquitous Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen zu Rechnernetzen und Betriebssystemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Charakteristiken, Funktionsweisen, Mechanismen und Protokolle mobiler und ubiquitärer Systeme. Sie sind in der Lage die erlernten Konzepte auf neue ubiquitäre Anwendungsszenarien zu übertragen. Sie besitzen zudem die Fähigkeit mobile und ubiquitäre Systeme bzw. Anwendungen zu planen und auf verschiedenen Ebenen praktisch umzusetzen.
Inhalt:	- Einführung in das Themengebiet - Mobile Geräte - Mobile Kommunikation - Sensorik und Kontext - Mobile und ubiquitäre Benutzerschnittstellen - Software und Betriebssysteme für mobile und ubiquitous Computing - Sicherheit und Privatsphäre
Literatur:	- Schiller: Mobilkommunikation, 2. Auflage. Pearson Studium, 2003 - Tanenbaum: Computernetzwerke, 4. Auflage. Pearson Studium, 2003 - Mischa Schwartz: Mobile Wireless Communications. Cambridge University Press., 2004 - John Krumm: Ubiquitous Computing Fundamentals. CRC Press, 2009 - Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. Wiley, 2009
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile und Ubiquitous Computing, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Mobile und Ubiquitous Computing, 2 SWS (Dipl.-Inf. Florian Schaub)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 200 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich oder mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.10 Mensch-Maschine Dialogsysteme

2.10.1 Dialogue Systems

Kürzel / Nummer:	8812170423
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Dialogsysteme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Ing/Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Es sind im Wesentlichen keine Vorkenntnisse aus anderen Vorlesungen notwendig. Die Vorlesung ist auch für Studenten aus anderen Fakultäten geeignet. Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung, Kybernetik und Statistik sind hilfreich.
Lernziele:	Der Studierende soll durch Teilnahme an der Lehrveranstaltung die folgenden Fähigkeiten erlangen: - Allgemeines theoretisches Verständnis der multimodalen Sprachdialogtechnologie; - Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung; Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese, der Spracherkennung, der semantischen Analyse sowie der Dialogmodellierung; Vorstellung einiger ausgewählter Lösungsansätze; Veranschaulichung durch Anwendungen und Produkte; - Überblick über den aktuellen Stand der Technik; - Verständnis des interdisziplinären Charakters des Forschungsfeldes; - Praktische Fertigkeiten durch die Teilnahme an Übungen mit echten Systemkomponenten auf unterschiedlichen Verarbeitungsebenen.
Inhalt:	Diese Vorlesung führt in das Gebiet der multimodalen Sprachdialogtechnologie ein. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die akustische Signalverarbeitung, Sprachsignalanalyse, Spracherkennung, natürliches Sprachverstehen, Dialogmanagement und Sprachsynthese. Die Themen werden in praktischen Übungen und Demonstratoren von Produkten und Anwendungen nähergebracht. Vor Ort ansässige Industrieunternehmen, die im Bereich der multimodalen Sprachdialogsysteme arbeiten, werden Gastvorlesungen halten.

Inhalt (Fortsetzung):

Themen:

1. Menschliche Kommunikation: Sprachliche Kommunikation, Struktur und Eigenschaften von Sprache, Sprachproduktion, Sprachwahrnehmung.
2. Sprachverarbeitung im Überblick: Teilgebiete der Sprachverarbeitung, geschichtlicher Überblick, Sprachcodierung, Sprachsynthese, Spracherkennung, Sprecheridentifikation/-verifikation, semantische Analyse, Dialogmodellierung.
3. Sprachsignale: Darstellung und Eigenschaften, Kurzzeitanalyse, Kurzzeitspektrum, Periodogramm, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homomorphe Analyse.
4. Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen, Hidden Markov Modelle (HMMs), zeitdiskreter Markov-Prozess, Entry- und Exit-Zustände, HMM-Parameter, HMM-Typen (links-rechts, diskret, kontinuierlich), Parameterschätzung, Dekodierung, Viterbi Algorithmus, Stärken und Schwächen von HMMs.
5. Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen Lautsprache und Schrift, Teile der Sprachsynthese, Lautinventar, Verfahren der Sprachsignalproduktion, Sprachsynthese nach dem Verkettungssatz, Prosodiesteuerung.
6. Spracherkennung: Problem der Spracherkennung, Ebenen der natürlichen Sprache, Sprachmerkmale, Sprachmustervergleich.
7. Statistischer Ansatz in der Sprachverarbeitung: Datenaufnahmen, Daten-segmentierung, Wahl der Grundelemente (kontextabhängige und -unabhängige Beobachtungen), Codebuchgenerierung, HMM-Training, Implementierungsprobleme: limitierte Trainingsdaten, Back-off Techniken, Wörter außerhalb des Vokabulars (OOVs).
8. Semantische Analyse: Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Wortproblem, endliche Automaten, Parsing, syntaktische vs. semantische Grammatiken, regelbasierte vs. statistische Ansätze zur semantischen Analyse, Einführung in die Dialogmodellierung.
9. Anwendungen und Produkte: Evaluierung von Spracherkennungs- und Dialogsystemen, Spracherkennungs- und Dialogsysteme in der Forschung und im kommerziellen Einsatz.
10. Übungen: Praktische Entwicklung von Sprachdialogsystemen mit Schwerpunkt auf Spracherkennung und VXML-basiertem Dialogmanagement.

Literatur:

- Folienkopien
- J. Allen: Natural Language Understanding , The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1988.
- B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung - Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Springer, 2008.
- L.R. Rabiner and B.H. Juang: An introduction to Hidden Markov Models , IEEE Transactions on Acoustics: Speech and Signal Processing , 3:1, pp. 4-16, 1986.

Grundlage für:

keine Angaben

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

Vorlesung "Dialogue Systems", 2 SWS ()
Labor "Dialogue Systems", 2 SWS ()

Abschätzung des Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 56 h
Vor- und Nachbereitung: 64 h
Selbststudium: 60 h

Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen. In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche 90 minütige Prüfung. Voraussetzung für die Prüfungszulassung ist der Erwerb eines Übungsscheins, welcher die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen bestätigt.

Voraussetzungen
(formal):

Bachelor.

Notenbildung:

Note der Prüfung

2.10.2 Mobile Mensch-Computer-Interaktion II

Kürzel / Nummer:	8812171811
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studenten erlernen in dieser forschungsorientierte Lehrveranstaltung sehr detaillierte Kenntnisse über Themenbereiche wie Interaktion mit mobilen Endgeräten, die technischen Eigenschaften dieser Geräte (Eingabe, Ausgabe, Sensorik), die Entwicklung interaktiver mobiler Dienste und neuartige Anwendungsbereiche. Hierbei erlernen sie insbesondere Methoden, Konzepte und Werkzeuge bzgl. des Designs, der Entwicklung und der Evaluation entsprechender Anwendungen und Dienste unter Berücksichtigung von Aspekten wie den limitierten Ein- und Ausgabemöglichkeiten, der Vielfalt der Nutzungskontexte und weitere durch die Gerätegröße bedingte technische Limitationen. Die Übung vertieft die theoretischen Aspekte durch praktische Aufgaben im Bereich der Programmierung mobiler Endgeräte mit Fokus auf mobiler Mensch-Computer-Interaktion, der Verwendung von Sensordaten und des Interaktionsdesign.
Inhalt:	- Entwicklung: Anforderungen und Analyse von mobilen Nutzungskontexten, Design von mobilen Anwendungen und Interaktionen, Entwicklung und Prototyping von mobilen Diensten, Evaluation mobiler Dienste - Anwendungsgebiete: Mobile Gaming, Mobile Health, Ortsbasierte mobile Dienste, mobile Navigation / Guides, mobile Mensch-Computer-Interaktion in Entwicklungsländern, mobile soziale Netzwerke, mobile Suche - Weitere ausgewählte Themen: Mobile user experience, mobile Privatsphäre, etc.
Literatur:	- Ausgewählte Artikel von Konferenzen CHI, UIST und Mobile HCI - Ausgewählte Artikel von Journalen / Magazinen: IEEE Pervasive Computing und Personal and Ubiquitous Computing - Vorlesungsskript
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Prof. Dr. Enrico Rukzio) Übung Mobile Mensch-Computer-Interaktion, 2 SWS (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche Prüfung von 90 minütiger Dauer.
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.11 Mustererkennung

2.11.1 Data Mining

Kürzel / Nummer:	8812171994
Englischer Titel:	Data Mining
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Verfahren des Data Mining. Sie kennen die grundlegenden Methoden der uni-variaten und multi-variaten Statistik und sind speziell mit den maschinellen Lernverfahren des Data Mining zur Clusteranalyse, Klassifikation und Regression vertraut und können diese in kleineren Aufgabenstellungen auch anwenden.
Inhalt:	- Uni- und multivariate statistische Verfahren - Clusteranalyseverfahren - Visualisierung und Dimensionsreduktion - Lernen von Assoziationsregeln - Klassifikationsverfahren - Regression und Prognose - Statistische Evaluierung
Literatur:	- Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Hand, David und Mannila, Heikki und Smyth, Padhraic: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001 - Witten, Ian H. und Frank, Eibe: Data mining, Morgan Kaufmann, 2000 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.11.2 Statistische Lerntheorie

Kürzel / Nummer:	8812171808
Englischer Titel:	Statistical learning theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse der Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden sollen das Konzept des überwachten Lernens in Klassifikationsproblemen kennen. Sie kennen das Prinzip der PAC-Lernbarkeit und der Vapnik-Chervonenkis-Dimension von Funktionenmengen. Sie können diese Konzepte auf einfache Probleme anwenden und kennen die Bedeutung der Vapnik-Chervonenkis-Dimension für die Lernbarkeit bei der Klassifikation. Sie sind mit den Konzepten der schwachen Lernalgorithmen als Ensemble-Lernverfahren und der Maximum-Margin-Klassifikatoren vertraut.
Inhalt:	- Grundlagen maschinelles Lernen - PAC-Lernmodell - VC-Dimension: Definition und Beispiele - Zusammenhang zwischen Lernbarkeit und VC-Dimension - Boosting schwacher Lernverfahren - Kernel Lernverfahren
Literatur:	- Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Vapnik, Vladimir: Statistical Learning Theory, Wiley, 1998 - Anthoy, Martin und Bartlett, Peter L.: Neuronal Network Learning: Theoretical Foundations, Cambridge, 1999 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	Bachelor
------------------------------	----------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.
---------------	--

2.11.3 Theorie neuronaler Netze

Kürzel / Nummer:	8812171822
Englischer Titel:	Theory of neural networks
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen komplexe Neuronenmodelle und Architekturen neuronaler Netze und können die Netzwerkdynamik mit mathematischen Methoden analysieren. Sie kennen Lernverfahren für unterschiedliche neuronale Netze und können selbst Lernregeln aus allgemeinen Fehler- und Gütemaßen herleiten. Sie kennen die zentralen Resultate zur Darstellungsmächtigkeit diskreter und kontinuierlicher künstlicher neuronale Netze, sowie zur Komplexitätstheorie des Lernens und der Netze. Die Studierenden sind mit den Problemen der Generalisierung in neuronalen Netzen vertraut.
Inhalt:	- Allgemeine Neuronenmodelle - Stabilitätsanalyse in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Lernen in Ein- und Mehrschichtnetzen - Lernen in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Komplexität neuronaler Netze und Lernkomplexität - Darstellungsmächtigkeit neuronaler Netze - Robustheit und Generalisierung
Literatur:	- Rojas, Raoul: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - Hertz, John und Krogh, Anders und Palmer, Richard G.: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1991 - Haykin, Simon: Neural networks and learning machines, Prentice Hall, 2008 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm, Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.12 Neuroinformatik

2.12.1 Algorithmen der funktionalen Genomanalyse

Kürzel / Nummer:	8812171814
Englischer Titel:	Algorithms for functional genome analysis
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Dozenten:	Priv.-Doz. Dr. Hans Armin Kestler
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Einführung in die Bioinformatik
Lernziele:	Die Studierenden können mikrobiologische Zusammenhänge im Umfeld von High-Throughput-Technologien beschreiben und skizzieren. Sie können statistische Verfahren zur genomischen Analyse anwenden. Sie können die verschiedenen Schritte eines Data-Mining-Prozesses im Bereich der funktionalen Genomanalyse beschreiben und auf konkrete Fragestellungen und Technologien anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Forschungsliteratur auf diesem Gebiet zu verstehen und umzusetzen.
Inhalt:	- Mikrobiologische Zusammenhänge - High-Throughput-Technologien - Statistische Verfahren (beschreibende, schließende) - Bestimmung differenzieller Gene - Enrichment-Analysen, Pathway-Analysen - Klassifikation, Clustering - Visualisierung
Literatur:	- Wit & McClure, Statistics for Microarrays, Wiley, 2004 - Kohane et al., Microarrays for an Integrative Genomics, MIT Press, 2003 - Draghici, Data Analysis Tools for DNA Microarrays, CRC Press, 2003
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen der funktionalen Genomanalyse, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler) Übung Algorithmen der funktionalen Genomanalyse, 2 SWS (PD Dr. Hans A. Kestler)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.12.2 Data Mining

Kürzel / Nummer:	8812171994
Englischer Titel:	Data Mining
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Verfahren des Data Mining. Sie kennen die grundlegenden Methoden der uni-variaten und multi-variaten Statistik und sind speziell mit den maschinellen Lernverfahren des Data Mining zur Clusteranalyse, Klassifikation und Regression vertraut und können diese in kleineren Aufgabenstellungen auch anwenden.
Inhalt:	- Uni- und multivariate statistische Verfahren - Clusteranalyseverfahren - Visualisierung und Dimensionsreduktion - Lernen von Assoziationsregeln - Klassifikationsverfahren - Regression und Prognose - Statistische Evaluierung
Literatur:	- Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Hand, David und Mannila, Heikki und Smyth, Padhraic: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001 - Witten, Ian H. und Frank, Eibe: Data mining, Morgan Kaufmann, 2000 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Data Mining, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.12.3 Informationstheorie

Kürzel / Nummer:	8812170469
Englischer Titel:	Information Theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Analysis
Lernziele:	Verstehen des Informationsbegriffs, Beherrschung der mathematischen Grundlagen, Anwendung bei Informationsübertragung und Mustererkennung.
Inhalt:	- Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik - Shannon'sche Informationstheorie - Transinformation, Kanalkapazität - Bayes'sche Klassifikation
Literatur:	- Topsoe: Informationstheorie. Teubner 1974
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm) Übung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Übungsaufgaben >50% und mündliche Prüfung
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Modulprüfung.

2.12.4 Informationsverarbeitung im Nervensystem

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Information Processing in Neural Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Mathematik, Informatik und Neurobiologie
Lernziele:	Die Studierenden verstehen die biologischen Beispiele zur Informationsverarbeitung in Nervensystemen. Sie können selbstständig eigene Ansätze zur Modellierung der neurobiologischen Informationsverarbeitung in ähnlichen Systemen entwickeln.
Inhalt:	Verschiedene Beispiele zur Informationsverarbeitung in biologischen Nervensystemen, beispielsweise das visuelle System des Menschen und höherer Säugetiere, die visuellen Informationsbahnen, Informationsverarbeitung in der Retina, dem Corpus Geniculatum und dem visuellen Cortex, visuelle Wahrnehmung und Psychophysik und synaptische Plastizität und Adaptivität im visuellen System. In ähnlicher Weise können wir uns auch mit dem auditorischen System beschäftigen.
Literatur:	- Kandel Schwartz, Jessel (eds.): Principles of Neural Science, 3.Ed., Elsevier, 1991 - Gazzaniga (ed.): The Cognitive Neuroscience, MIT Press, 1995 - von Campenhausen: Die Sinne des Menschen, 2. Aufl. Georg Thieme, 1993
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationsverarbeitung im Nervensystem, 3 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.12.5 Neuronale Assoziativspeicher

Kürzel / Nummer:	8812171864
Englischer Titel:	Neural Associative Memories
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2013) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Mathematik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die neurobiologische Motivation für das Design neuronaler Assoziativspeicher und können diese technisch implementieren und nutzen. Sie können die theoretischen Überlegungen zur Fehlertoleranz und zur Abschätzung der Speicherkapazität nachvollziehen.
Inhalt:	- Lernen und Informationsspeicherung - Lokale neuronale Lernregeln - Architektur und Parametrierung von Assoziativspeichern - Performanzanalyse und Speicherkapazität - Anwendungsbeispiele
Literatur:	- R. Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - T. Kohonen: Self-organization and associative memory, Springer, 1989 - J.Hertz, A. Krogh, R.G. Palmer: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1991 - C.J. van Rijsbergen: Information retrieval, Butterworth, 1979
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Neuronale Assoziativspeicher (Prof. Dr. Günther Palm) Übung Neuronale Assoziativspeicher (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.12.6 Reinforcement Lernen

Kürzel / Nummer:	8812171805
Englischer Titel:	Reinforcement learning
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Konzepte des Reinforcement-Lernens und können diese in die Theorie des maschinellen Lernens einordnen. Sie sind mit den Prinzipien der (partiell) observablen Markov-Entscheidungs-Prozesse vertraut und kennen die unterschiedlichen Lösungsansätze. Sie sind in der Lage diese Algorithmen auf praktische Probleme anzuwenden.
Inhalt:	- Anwendungen und Probleme des Reinforcement Lernens - Grundlagen der dynamischen Programmierung - Monte-Carlo-Lernverfahren - Inkrementelles Lernen von Strategien - Approximation und partielle Beobachtbarkeit
Literatur:	- Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Sutton, Richard/Barto, Andrew: Reinforcement Learning, MIT Press, 1997 - Bertsekas, Dimitr und Tsitsiklis, John: Neuro-Dynamic Programming, Athena Scientific, 1996 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Reinforcement Lernen, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Reinforcement Lernen, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.12.7 Statistische Lerntheorie

Kürzel / Nummer:	8812171808
Englischer Titel:	Statistical learning theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes zweite Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse der Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden sollen das Konzept des überwachten Lernens in Klassifikationsproblemen kennen. Sie kennen das Prinzip der PAC-Lernbarkeit und der Vapnik-Chervonenkis-Dimension von Funktionenmengen. Sie können diese Konzepte auf einfache Probleme anwenden und kennen die Bedeutung der Vapnik-Chervonenkis-Dimension für die Lernbarkeit bei der Klassifikation. Sie sind mit den Konzepten der schwachen Lernalgorithmen als Ensemble-Lernverfahren und der Maximum-Margin-Klassifikatoren vertraut.
Inhalt:	- Grundlagen maschinelles Lernen - PAC-Lernmodell - VC-Dimension: Definition und Beispiele - Zusammenhang zwischen Lernbarkeit und VC-Dimension - Boosting schwacher Lernverfahren - Kernel Lernverfahren
Literatur:	- Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Mitchell, Tom: Machine Learning, Mc Graw Hill, 1997 - Vapnik, Vladimir: Statistical Learning Theory, Wiley, 1998 - Anthoy, Martin und Bartlett, Peter L.: Neuronal Network Learning: Theoretical Foundations, Cambridge, 1999 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Statistische Lerntheorie, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	Bachelor
------------------------------	----------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.
---------------	--

2.12.8 Theorie neuronaler Netze

Kürzel / Nummer:	8812171822
Englischer Titel:	Theory of neural networks
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mustererkennung Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Neuroinformatik
Lernziele:	Die Studierenden kennen komplexe Neuronenmodelle und Architekturen neuronaler Netze und können die Netzwerkdynamik mit mathematischen Methoden analysieren. Sie kennen Lernverfahren für unterschiedliche neuronale Netze und können selbst Lernregeln aus allgemeinen Fehler- und Gütemaßen herleiten. Sie kennen die zentralen Resultate zur Darstellungsmächtigkeit diskreter und kontinuierlicher künstlicher neuronale Netze, sowie zur Komplexitätstheorie des Lernens und der Netze. Die Studierenden sind mit den Problemen der Generalisierung in neuronalen Netzen vertraut.
Inhalt:	- Allgemeine Neuronenmodelle - Stabilitätsanalyse in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Lernen in Ein- und Mehrschichtnetzen - Lernen in rückgekoppelten neuronalen Netzen - Komplexität neuronaler Netze und Lernkomplexität - Darstellungsmächtigkeit neuronaler Netze - Robustheit und Generalisierung
Literatur:	- Rojas, Raoul: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996 - Hertz, John und Krogh, Anders und Palmer, Richard G.: Introduction to the theory of neural computation, Addison Wesley, 1991 - Haykin, Simon: Neural networks and learning machines, Prentice Hall, 2008 - Bishop, Chris: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007 - Skript zur Vorlesung, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm, Dr. Friedhelm Schwenker) Übung Theorie neuronaler Netze, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.13 Software-Engineering und Compilerbau

2.13.1 Labor Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Lab Software Engineering using Multi-Paradigm Programming Languages
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Eingebettete Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Programmierkenntnisse
Lernziele:	Die Studierenden kennen sowohl die Vorteile als auch die Schwierigkeiten beim Entwurf von Softwareprojekten mit Multiparadigmen-Sprachen. Sie haben die Fähigkeit, aus der Vielzahl der möglichen Paradigmen die für ein Projekt sinnvollsten selbstständig auszuwählen und zu verwenden. Insbesondere besitzen sie einen umfassenden Überblick über die Vor- und Nachteile objektorientierter und generischer Programmierung. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Wissen eigenständig in Projekten anzuwenden.
Inhalt:	Multiparadigmen-Sprachen bieten beim Software-Entwurf die Möglichkeit, Probleme durch vollkommen unterschiedliche Ansätze zu lösen. Während durch geeignete Wahl des Lösungsansatzes effiziente und leicht wartbare Systeme erstellt werden können, führt eine schlechte Wahl schnell zu kompliziertem und fehleranfälligem Code. Das Labor behandelt anhand einzelner, aufeinander aufbauender Versuche die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Entwurfsansätzen. Diese Versuche werden mit Hilfe der Programmiersprache C++ durchgeführt. Diese eignet sich besonders für den Entwurf komplexer Software-Projekte, da sie die Möglichkeit bietet, innerhalb eines Projektes unterschiedliche Paradigmen nebeneinander einzusetzen. Dabei werden im Rahmen dieses Moduls neben den systematischen Entwurfsansätzen auch die für den Software-Entwurf mit C++ notwendigen Grundlagen vermittelt. Besondere Schwerpunkte bilden: - Generische Programmiermethoden - Objektorientierte Programmiermethoden - Speicherverwaltung - Vererbung und Mehrfachvererbung
Literatur:	- S. B. Lippman. C++ Primer. Addison-Wesley, 2013. - S. Meyers. Effektiv C++ programmieren. Addison-Wesley, 2006.

Grundlage für:	Empfohlen für das Modul „Compiler für Eingebettete Systeme“.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Labor „Softwareentwurf mit Multiparadigmen-Programmiersprachen“ (5 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Zu jedem Versuch wird ein Laborbericht erstellt und der Programmcode abgegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten für jeden Versuch. Zum Bestehen muss dabei jeder Versuch mit mindestens „Ausreichend“ bewertet sein.

2.13.2 Management von Softwareprojekten

Kürzel / Nummer:	8812171804
Englischer Titel:	Management of Software Projects
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Dr. Frank Houdek
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Softwaretechnik
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte der Aufgaben, die neben der eigentlichen Softwareentwicklung in größeren Softwareprojekten relevant sind (Projektmanagement, Risiko-Management, Konfigurations- und Änderungsmanagement, Qualitätsmanagement, Requirements Management). Darüber hinaus können die Studierenden wesentliche oder weit verbreitete Methoden in diesen Aufgabenkomplexen selbst anwenden.
Inhalt:	Das Modul behandelt die wesentlichen Aufgaben, die neben der eigentlichen Softwareentwicklung in größeren Softwareprojekten relevant sind. Im einzelnen werden folgende Themenbereiche behandelt: - Projektplanung inklusive Kostenschätzung in Softwareprojekten - Projektsteuerung und -dokumentation (inklusive Entwicklung und Anwendung von Metriken) - Risikomanagement - Konfigurations- und Änderungsmanagement - Requirements-Management - Qualitätsmanagement Bei allen Themen wird neben den fachlichen Konzepten auch immer wieder auf Aspekte der Führung und Motivation von Mitarbeitern eingegangen. Anhand der Themenkomplexe "Verteilte Softwareentwicklung" und "Entwicklung funktionsicherer Software" werden die behandelten Themenfelder nochmals anhand umfangreicherer Beispiele vertieft.
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Management von Softwareprojekten, 2 SWS (Dr. Frank Houdek) Übung Management von Softwareprojekten, 2 SWS (Dr. Frank Houdek)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt je nach Teilnehmerzahl schriftlich oder mündlich. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

2.13.3 Requirements Engineering

Kürzel / Nummer:	8812171034
Englischer Titel:	Requirements Engineering
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Softwaretechnik
Lernziele:	Die Studierenden können Probleme und Zielsetzung des Requirements Engineering erklären. Sie kennen die wesentlichen beim Requirements Engineering anfallenden Tätigkeiten und deren Besonderheiten. Sie verstehen die wichtigsten allgemeinen Aspekte im Hinblick auf Formalismen, Methoden und Werkzeuge und können diese benennen. Sie haben einen Überblick über verschiedene grundlegende Formalismen (zur Beschreibung von statischen Strukturen, Funktionalität, Kontrolle und Steuerung sowie Zeitaspekten) und deren wesentliche Zusammenhänge. Sie können strukturierte und objektorientierte Ansätze in diesen Hintergrund einordnen und sind in der Lage die jeweiligen Inhalte und Besonderheiten dieser Ansätze zu erklären sowie diese Ansätze prinzipiell praktisch einzusetzen. Sie kennen den Stand der Kunst im Requirements Engineering und können neue Perspektiven benennen sowie neue Ansätze in den bestehenden technologischen und historischen Kontext einordnen.
Inhalt:	- Problematik und Zielsetzung - allgemeine Aspekte bezüglich Beschreibungsmittel, Methodik, Werkzeuge - grundlegende Konzepte und Formalismen - spezielle Ansätze: strukturierte und objektorientierte Vorgehensweisen - Ausblick und Perspektiven
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - H. Partsch: Requirements Engineering systematisch. 2. Auflage, Springer 2010
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Requirements Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Requirements Engineering, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch) Übung Requirements Engineering, 2 SWS (Marcel Dausend)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in der Regel mündlich. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.13.4 Übersetzung neuerer Sprachkonzepte

Kürzel / Nummer:	8812171810
Englischer Titel:	Compiling functional, logic, and object-oriented languages
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Software-Engineering und Compilerbau Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen des Übersetzerbaus
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Besonderheiten dreier nicht-imperativer Sprachparadigmen (funktional, logisch und objektorientiert) und können diese zueinander in Beziehung setzen. Sie kennen die wesentlichen Vorgehensweisen mit denen man für jedes dieser Paradigmen und eine jeweils sprachspezifische virtuelle Maschine Code erzeugt und sind insbesondere in der Lage die Codeerzeugung für die jeweiligen Besonderheiten der Sprachparadigmen zu erklären und praktisch umzusetzen.
Inhalt:	Das Modul behandelt die Übersetzung von Programmen aus nicht-imperativen Sprachen in Code für geeignete virtuelle Maschinen. Es werden drei Klassen von Programmiersprach-Paradigmen betrachtet: funktional (z.B. Haskell), logisch (Prolog) und objektorientiert (z.B. C++, Java). Für jede dieser Klassen wird zunächst eine Charakterisierung und eine Sprachdefinition gegeben, anschließend eine geeignete virtuelle Maschine definiert. Auf dieser Grundlage werden Übersetzungsschemata diskutiert, wobei der Schwerpunkt auf den jeweiligen Besonderheiten der behandelten Sprachen liegt: - funktional: Funktionen höherer Ordnung, partielle Funktionsanwendung, verzögerte Auswertung, Bindungsumgebungen, rekursive Datenstrukturen - logisch: Unifikation, Variablenbindung, Backtracking, Optimierungsmöglichkeiten - objektorientiert: Hierarchien, Vererbung, Polymorphismus - Die Übungen bieten neben theoretischen Aufgaben auch die Möglichkeit mit verschiedenen einschlägigen Werkzeugen zu arbeiten.
Literatur:	- Kopien der Vorlesungsfolien - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau. 2. Auflage, Springer 1997 - R. Wilhelm, H. Seidl: Übersetzerbau — Virtuelle Maschinen. Springer 2007
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Übersetzerbaus
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Übersetzung neuerer Sprachkonzepte, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch) Übung Übersetzung neuerer Sprachkonzepte, 2 SWS (Alexander Breckel)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-------------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
-------------------------------------	------------------------------------

Voraussetzungen (formal):	keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.
---------------	---

2.14 Theoretische Informatik

2.14.1 Algorithmen in der Wissenrepräsentation

Kürzel / Nummer:	8812171815
Englischer Titel:	Algorithms for Knowledge Representation
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende Kenntnisse zur Logik und zum automatischen Schlussfolgern aus den Veranstaltungen "Einführung in die Künstliche Intelligenz", "Formale Grundlagen" oder "Semantic Web Grundlagen" sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden können Wissen in der Form von Beschreibungslogiken formal definieren. Sie können die Ausdrucksstärke der verwendeten Beschreibungslogik benennen und abschätzen, in welcher Komplexitätsklasse sich die Algorithmen für die typischen Schlussfolgerungsaufgaben befinden. Die Studierenden können Konsequenzen einer Wissensbasis mittels verschiedener Verfahren berechnen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile der verschiedenen Algorithmen zu erklären und diese miteinander zu vergleichen z.B. bzgl. der worst-case Komplexität oder dem zu erwartenden average case Verhalten. Die Studierenden sind in der Lage die formalen Beweise zu generalisieren, so dass sie Resultate auch für neue logische Fragmente erhalten.
Inhalt:	- Einführung in Beschreibungslogiken als Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe - Eigenschaften von Logiken (Finite Model Property, Kompaktheit, Baumeigenschaft, ...) - Aufgaben des Automatischen Schlussfolgerns in der Wissenrepräsentation (Erfüllbarkeit, Klassifikation, Entailment, ...) - Verfahren zum automatischen Schlussfolgern (Tableau, Hypertableau, Resolution, Consequence-Based Reasoning, Automaten) - Beweisverfahren (Korrektheit und Terminierung der vorgestellten Algorithmen) - Komplexität der Algorithmen

Literatur:	- Franz Baader, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi, Peter F. Patel-Schneider. The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. Cambridge University Press. 2007. 2-te Auflage. ISBN 978-0521876254 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - John Kelly. The Essence of Logic. Prentice Hall. ISBN 0-13-396375-6
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 3 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm) Übung Algorithmen in der Wissenrepräsentation, 1 SWS (Juniorprof. Dr. Birte Glimm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.14.2 Automatisches Theorembeweisen

Kürzel / Nummer:	8812171816
Englischer Titel:	Automated Theorem Proving
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Dr. Yevgeny Kazakov
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Allgemeine Kenntnisse des Theoretischen Informatik oder Mathematik zu Grundlagen von Theoremen, Beweisen und Algorithmen sind hilfreich.
Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein automatische Verfahren für das Theorembeweisen zu unterscheiden und ihren Ablauf zu demonstrieren. Sie können die Korrektheitsbeweise für diese Verfahren durchführen und dadurch verschiedene Optimierungen erklären. Sie verstehen die Vorteile von solchen Optimierungen und können damit Entscheidbarkeit zeigen. Sie können die Grundstruktur der Theorembeweiser beschreiben und sind in der Lage prototypische Theorembeweiser zu implementieren.
Inhalt:	- Aussagenkalkül: Syntax, Semantik, Erfüllungbarkeit, Gültigkeit, Klauselnormalform, Resolutionskalkül, Modelbau, Optimierungen - Prädikatenlogik erster Stufe: Syntax, Semantik, Skolemisierung, Herbrandmodelle, Unifikation, Resolutionskalkül, wohlfundierte Ordnungen, Widerlegungsvollständigkeit - Theorembeweisen mit Gleichheit: Termersetzungssysteme, Church-Rosser Theorem, Knuth-Bendix-Vervollständigung, Paramodulationskalkül, Superpositionskalkül - Ablauf von Saturationsverfahren: gegebene Klausel Algorithm, Vollständigkeit und Fairness - Entscheidbare Fragmente der Prädikatenlogik erster Stufe: Bernays-Schönfinkel Klasse, Monadisches Fragment, Zwei-Variablen Fragment, Guarded Fragment, Resolutionsbasierte Entscheidungsverfahren - Sonstige Theorembeweiserverfahren: Verkettungskalkül, Diskonnektionskalkül, Instantiierungskalkül

Literatur:	- John Alan Robinson, Andrei Voronkov (Eds.). Handbook of Automated Reasoning, Elsevier and MIT Press 2001, ISBN 0-444-50813-9, 0-262-18223-8: Volume 1, Chapter 2, Chapter 6, Chapter 7 - Uwe Schöning. Logik für Informatiker. Spektrum. ISBN 3-8274-1005-3 - Melvin Fitting. First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer. ISBN 0-387-94593-8 - Franz Baader and Tobias Nipkow. Term Rewriting and All That. Cambridge Univ. Press, 1998, ISBN 978-0521779203
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der intelligenten Systeme und zum automatischen Schlussfolgern im Semantic Web oder zur Algorithmenentwicklung für das automatische Schlussfolgern
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 3 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov) Übung Theorie für Automatisches Theorembeweisen, 1 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Prüfung erfolgt mündlich oder schriftlich, abhängig von der Teilnehmerzahl. Der genaue Prüfungsmodus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.14.3 Highlights der Theoretischen Informatik

Kürzel / Nummer:	8812171818
Englischer Titel:	Highlights of Theoretical Computer Science
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Theoretische Informatik im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende kennt einige der schwierigsten Probleme der theoretischen Informatik samt ihrer Varianten und ihrer beweistechnischen oder algorithmischen Lösungen und weiß ihre Schwierigkeit einzuschätzen.
Inhalt:	- Die Prioritätsmethode - Das LBA-Problem - Exponentielle untere Schranke für Resolution - Das 10. Hilbertsche Problem - Schaltkreise für die Paritätsfunktion - Die Struktur von P und NP - Die Berman-Hartmanis-Vermutung - Superkonzentratoren - Kolmogorov-Komplexität - Lovasz Local Lemma - Pebble Game
ILIAS:	
Literatur:	- Uwe Schöning: Perlen der Theoretischen Informatik - Perlen der Theor. Informatik: 11 weitere Themen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Highlights der Theoretischen Informatik, 4 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Mündliche Prüfung über eine beschränkte Zahl der behandelten Themen.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der mündlichen Prüfung.

2.14.4 Komplexitätstheorie

Kürzel / Nummer:	8812171819
Englischer Titel:	Complexity theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2012) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende lernt die Vielfalt von algorithmischen Problemstellungen zu ordnen, die Komplexität eines algorithmischen Problems zu messen und diese in Komplexitätsklassen zu klassifizieren.
Inhalt:	- Platz- und Zeitkomplexität - Komplexitätsklassen - Vollständige Probleme - Das P-NP-Problem - Komplexitätstheoretische Begründung der Zufälligkeit - Interaktive Beweissysteme)
ILIAS:	
Literatur:	- C. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison Wesley 1994. - S. Arora und B. Barak, Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge U. Press 2009 - eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Komplexitätstheorie, 3 SWS () Übung Komplexitätstheorie, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

2.14.5 Kryptologie: Algorithmen und Methoden

Kürzel / Nummer:	8812170466
Englischer Titel:	Cryptology: Algorithms and Methods
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning Prof. Dr. Irene Bouw
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, Lehramt, Wahlmodul Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Die Vorlesung setzt keine speziellen Kenntnisse voraus. Hilfreich sind Kenntnisse in Programmieren, Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Algebra/Zahlentheorie.
Lernziele:	Die Studierenden können die Unterschiede zwischen klassischer und moderner Kryptologie erklären. Sie können die wichtigsten Verfahren und Prinzipien der klassischen Kryptologie anwenden und deren Sicherheit einschätzen. Die Methoden und Algorithmen der modernen Kryptologie sowie deren zahlentheoretische Fundierung ist ihnen vertraut. Sie wissen einzuschätzen wie wichtig die moderne Kryptographie insbesondere für Internet-Transaktionen und Kommunikation sowie für Chipkarten und andere Anwendungen ist.
Inhalt:	- Klassische und historische Kryptosysteme - Entropie, Konfidenzindex, absolute Sicherheit - komplexitätstheoretische und Effizienzbetrachtungen, Einwegfunktionen - zahlentheoretische und algebraische Grundlagen (Teilbarkeit, ggT, chinesischer Restsatz, Primitivwurzeln, zyklische Gruppen, diskreter Logarithmus, Faktorisierung, Jacobi-Symbol, Primzahltests) - Protokolle für Nachrichtenaustausch, public key, elektronische Signaturen, Authentisierung, Zero Knowledge, Elektronisches Bargeld, Elliptische Kurven.
ILIAS:	
Literatur:	- eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Kryptologie () Übung Kryptologie () Labor praktische Programmieraufgaben ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es kann ein Übungsschein erworben werden. Der erfolgreiche Abschluss des integrierten Projekts (Programmieraufgaben) wird separat ausgewiesen. Halbjährlich findet eine schriftliche Klausur statt, dabei wird der erbrachte Übungsschein mit einer Notenverbesserung um eine Notenstufe berücksichtigt. In Ausnahmefällen (insbes. Studierende der Mathematik/Wirtschaftsmathematik) findet eine mündliche Prüfung statt.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.14.6 Quantum Computing

Kürzel / Nummer:	8812171820
Englischer Titel:	Quantum Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester2012/13) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Die Studierende lernen die Grundprinzipien der Quanteninformatik zu kennen. Die formale Grundlagen für Quantenrechner und die wichtigsten Algorithmen für solche Modelle sind ihnen vertraut.
Inhalt:	- Quantenmodelle - Suchalgorithmus von Grover - Algorithmus von Shor für die Faktorisierung - Endliche Quantenautomaten - Quanten- Kommunikation und Kryptologie - Quanten fehlerkorrigierende Codes
ILIAS:	
Literatur:	- Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press 2000. - Mika Hirvensalo. Quantum Computing. Springer 2001. - eigenes Vorlesungsskript
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Quantum Computing, 2 SWS () Übung Quantum Computing, 1 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

2.14.7 SAT-Solving

Kürzel / Nummer:	8812171821
Englischer Titel:	SAT-Solving
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2012) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Theoretische Informatik und Algorithmen und Datenstrukturen im Bachelor-Studium
Lernziele:	Der Studierende erkennt die Möglichkeiten mit modernen SAT-Solvern schwierige kombinatorische Probleme zu lösen. Er weiß die Grundprinzipien dieser SAT lösenden Programme in verschiedene Kategorien zu unterteilen, er hat sich mit deren Vor- und Nachteilen vertraut gemacht.
Inhalt:	- Tseitin-Codierung - Resolutionskalkül, Unit Propagation und autarke Belegungen - Exponentielle Schranke für Resolution - Horn- und Krom-Formeln - DPLL- und CDCL-Algorithmen - Lokale Such-Algorithmen - Zufällige Klauseln und Phasenübergang - Physikalisch motivierte SAT-Algorithmen
ILIAS:	
Literatur:	- Uwe Schöning, Jacobo Toran: Das Erfüllbarkeitsproblem SAT, Lehmanns Media, 2012
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung SAT-Solving, 4 SWS (Uwe Schöning)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Prüfung.

Voraussetzungen
(formal):

Keine.

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

2.15 Verteilte Systeme

2.15.1 Architekturen für verteilte Internetdienste

Kürzel / Nummer:	8812170472
Englischer Titel:	Architectures for Distributed Internet Services
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mediale Netze (übergangsweise) Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Web-Technologien Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Softwareprojekt, Grundlage der Rechnernetze, Web-Engineering (empfohlen)
Lernziele:	Die Studierenden erfahren die grundlegenden Architekturkonzepte, Verfahren und Mechanismen zum Aufbau von Internet-basierten Diensten. Studierende werden in die Lage versetzt, Entscheidungen für oder gegen eine bestimmte Systemarchitektur zu fällen in Anbetracht der gewünschten Funktion und Handhabung. Studierende, die später im Systemdesign tätig sind, erhalten Kenntnisse über die eingesetzten Mechanismen. Gleichzeitig werden die Studierenden mit aktuellen Systemen in praktischen Übungen vertraut gemacht.
Inhalt:	Das Modul vermittelt verschiedene Architekturkonzepte für Internet-basierte Dienste. Ein Schwerpunkt sind Dienste für den Web-basierten Zugriff. Verschiedene Ausführungskonzepte wie Servlets, JSP, Enterprise Java Beans und verwandte Techniken werden betrachtet. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf maschinell genutzten Diensten z.B. mit Hilfe von Web-Service-Technologien, Peer-to-peer-Systemen oder Grid-Systemen.
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Architekturen für verteilte Internetdienste, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Übung Architekturen für verteilte Internetdienste, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.15.2 Mobilkommunikation

Kürzel / Nummer:	8812171813
Englischer Titel:	Mobile Communications
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. rer.nat. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnernetze, Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze
Lernziele:	Studierende erhalten einen vertieften Einblick in die besonderen Herausforderungen und Lösungsansätze im Bereich der Mobilen Rechnerkommunikation, der deutlich über die Vorlesungen „Grundlagen der Rechnernetze“ und „Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze“ hinaus geht. Gerade die forschungsnahen Themen werden anhand aktueller Forschungspublikationen erörtert und führen die Studenten damit auch an das Lesen wissenschaftlicher Primärliteratur heran. In den Übungen werden die Vorlesungsthemen zunächst nochmals mit praktischem Bezug wiederholt und das Wissen wird über entsprechende Übungsaufgaben überprüft. Andererseits bieten praktische Aufgaben die Möglichkeit, das gelernte Wissen auch unmittelbar anzuwenden.
Inhalt:	Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile. Teil 1 vermittelt wesentliche Grundlagen drahtloser Kommunikation, Teil 2 führt in verschiedene etablierte drahtlose Kommunikationssysteme wie WLAN oder UMTS ein und Teil 3 vermittelt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich drahtloser Kommunikation, z.B. VANETs oder Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Schiller, Mobilkommunikation, Pearson Studium - Mischa Schwartz, Mobile Wireless Communications, Cambridge University Press - Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Vieweg+Teubner
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobilkommunikation, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Mobilkommunikation, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.15.3 Multimediakommunikation

Kürzel / Nummer:	8812170481
Englischer Titel:	Multimedia Communication
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Module Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlagen der Rechnernetze
Lernziele:	Studierende verstehen die grundlegenden Mechanismen und Konzepte für die Übertragung multimedialer Datenströme und für deren Verwaltung im Rahmen verschiedener Anwendungen. Der Fokus liegt neben den Übertragungsprotokollen auf Signalisierung und Verhandlung sowie auf der Bereitstellung von Dienstgütemerkmalen. Studierende können für neuartige Anwendungen mögliche Protokoll beurteilen und passende auswählen. Sie sind in der Lage Architekturen für multimediale Kommunikationssysteme systematisch zu entwerfen. In praktischen Übungsaufgaben arbeiten die Studierenden mit realen Protokollimplementierungen.
Inhalt:	Das Modul betrachtet zunächst den vollständigen Signalfuss von Sender zu Empfänger von der Wandlung, Kompression bis zur Übertragung. Am Beispiel der Internettelefonie und von Video-on-Demand werden Signalisierungs- und Verhandlungskonzepte erläutert. Techniken zur Bereitstellung von Dienstgüte auf verschiedenen Netzwerkschichten sowie Überlegungen zur Architektur von Gesamtsystemen runden den Inhalt ab.
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Multimediakommunikation, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Übung Multimediakommunikation, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

2.15.4 Praktische IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8812171860
Englischer Titel:	Practical IT-Security
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme, Sicherheit in IT Systemen
Lernziele:	Die Studierenden bereiten ein Thema der IT Sicherheit für eine Lehrinheit bestehend aus Vortrag und Übungsblock vor. Sie können sich in ein komplexes Thema einarbeiten und notwendige Grundlagen eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Sie können die Inhalte didaktisch für einen Vortrag aufbereiten und andere Studenten in Übungen anleiten. Ferner werden sie in die Lage versetzt, selbständig und im Team unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge umfangreiche Sicherheitsanalysen durchführen, Lösungen für identifizierte Schwachstellen zu entwickeln und praktisch umzusetzen.
Inhalt:	In der vorausgehenden Vorlesung „Sicherheit in IT Systemen“ mit begleitenden Übungen werden methodische Grundlagen und Verfahren zum projektorientierten Arbeiten im Bereich der IT-Sicherheit eingeführt. Darauf aufbauend wird im Rahmen dieser Veranstaltung ein anspruchsvolles Thema der IT Sicherheit aufbereitet und anderen Studierenden präsentiert. Themen können dabei sowohl aus dem Bereich der Schwachstellenanalyse als auch aus dem Bereich der Sicherheitsmechanismen stammen. Die Veranstaltung dient auch als Vorbereitung auf den internationalen iCTF Security Wettbewerb, an dem Studenten im Rahmen einer Security AG teilnehmen können.
Literatur:	
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Praktische IT-Sicherheit, 1 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Praktische IT-Sicherheit, 2 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 135 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Veranstaltungen sowie der selbst gestalteten Lehreinheit.
Voraussetzungen (formal):	Vorlesung Sicherheit in IT-Systemen
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

2.15.5 Sicherheit und Privacy in Mobilen Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171824
Englischer Titel:	Security and Privacy in Mobile Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mobilkommunikation und Sicherheit in IT-Systemen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Bedrohungen von Sicherheit und Privatsphäre in mobilen Systemen und wissen auch, wie geeignete Sicherheitsmechanismen vor ihnen schützen. Sie sind in der Lage, die Sicherheit von mobilen IT-Systemen und drahtlosen Netzwerken auf unterschiedlichen Ebenen zu bewerten. Sie können Schwachstellen identifizieren, analysieren und beschriebene Angriffs-Mechanismen nachvollziehen. Zudem sind die Studierenden in der Lage mögliche Lösungen zu diskutieren und Systeme entsprechend abzusichern. Weiterhin ist ihnen die Rolle von Location Privacy und Datenschutz in mobilen Systemen bewusst und sie sind mit wichtigen Schutzprinzipien vertraut.
Inhalt:	Die Veranstaltung bietet eine Vertiefung im Themenbereich der Sicherheit und Privacy mobiler Systeme. Nach einer kurzen Einführung in die Besonderheiten mobiler Systeme werden Sicherheits- und Privacyanforderungen im Kontext solcher Systeme beschrieben. Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Hauptteile. Der erste stellt Sicherheitsschwachstellen und -mechanismen etablierter drahtloser Kommunikationssysteme wie WLAN oder UMTS vor. Teil 2 vermittelt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich mobiler Sicherheit und Privacy, z.B. im Kontext von VANETs oder Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Ausgewählte Literatur und Online-Quellen
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Security and Privacy in Mobile Systems, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Security and Privacy in Mobile Systems, 1 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

3 Projekt

3.1 Individualprojekt Software Engineering und Compilerbau

Kürzel / Nummer:	8812171861
Englischer Titel:	Individual Project Software Engineering and Compiler Construction
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1, 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Softwaretechnik oder im Compilerbau
Lernziele:	Die Studierenden wissen wie man alleine oder im Team eine vorgegebene konkrete Aufgabenstellung nach den Prinzipien des Software Engineering bearbeitet und können dieses Wissen umsetzen. Sie sind in der Lage sich selbständig in eine komplexe Aufgabenstellung einzuarbeiten, im Kontext spezifischer Anwendungen geeignete Techniken (Formalismen, Vorgehensweisen und Werkzeuge) auszuwählen und eine innovative Lösung des gestellten Problems entwickeln. Sie erwerben außerdem die Schlüsselqualifikation ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend darzustellen.
Inhalt:	Im Projekt wird ein Softwaresystem für eine spezifische, aktuelle Aufgabenstellung aus einem Anwendungsgebiet, dem Software-Engineering oder dem Compilerbau selbständig – unter Aufsicht und Betreuung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters – entwickelt. Das Projekt umfasst die selbständige Einarbeitung in die Aufgabenstellung und ihr Umfeld, die systematische Erfassung der Anforderungen nach den Prinzipien des Requirements Engineering, die Konzeption einer flexiblen, wohl-strukturierten Lösung im Rahmen des Softwareentwurfs sowie die Umsetzung des Entwurfs bei der Implementierung. Ebenfalls Bestandteil des Projekts sind die selbständige Auswahl geeigneter Techniken sowie eine angemessene, professionelle Qualitätssicherung und Dokumentation.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering oder Compilerbaus
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Individualprojekt Software Engineering und Compilerbau (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 350 h Summe: 480 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Besprechungen und Diskussionen, dem schriftlichen Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Projekts mitgeteilt.

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden von Beginn des Projekts auszuhändigenden Bewertungsmaßstabs gebildet.

3.2 Mustererkennung

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Pattern recognition
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Friedhelm Schwenker
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens oder der Mustererkennung
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage eine umfangreiche Implementierungsaufgabe aus dem Forschungsgebiet der Mustererkennung und des maschinellen Lernens zu bearbeiten. Er setzt die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse zur Softwareentwicklung um und evaluiert seine Algorithmen mit Hilfe statistischer Verfahren.
Inhalt:	Implementierungsaufgaben aus den folgenden Bereichen werden zur Bearbeitung gestellt: Mustererkennung, Data Mining, Sprach- und Bildverarbeitung
Literatur:	Originalliteratur zu den gewählten Implementierungsaufgaben.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Neuroinformatik (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Vortrag zur Aufgabenstellung und Implementierung und schriftliche Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung von schriftlicher Ausarbeitung und Vortrag (1:1).

3.3 Projekt Algorithm Engineering-Projekt

Kürzel / Nummer:	8812171878
Englischer Titel:	Algorithm Engineering Project
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning Prof. Dr. Torán Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mindestens eine der Vorlesungen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik/Algorithmik, beispielsweise Kryptologie, SAT-Solving, Datenkompression.
Lernziele:	Die Studierenden können exemplarische Inhalte einer theoretisch/algorithmischen Vorlesung in ein Softwaresystem implementieren, verifizieren, dieses systematisch auf Korrektheit und auf Performanz testen, sowie das Anforderungsprofil und die erzielten Ergebnisse in schriftlicher Form abfassen.
Inhalt:	- Erfassen der gestellten Aufgabenstellung aus einer Theorie-Vorlesung - Die Anforderung formal erfassen, das Systemkonzept erstellen - Die Implementierung durchführen und mit verifizierenden Maßnahmen begleiten - Systematische Tests durchführen, Ergebnisse protokollieren, auswerten und interpretieren - Bericht verfassen - Vortrag/Präsentation des Systems
ILIAS:	
Literatur:	
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Algorithm Engineering ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 120 h Vor- und Nachbereitung: 360 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Implementierung eines Beispiels, schriftlicher Bericht und Präsentation
Voraussetzungen (formal):	

Notenbildung:

Es wird aufgrund des schriftlichen Berichts, der Güte der erreichten Lösung/Implementation sowie der Präsentation eine Note ermittelt.

3.4 Projekt Algorithmen der Echtzeitanalyse

Kürzel / Nummer:	8812171879
Englischer Titel:	Project Real-Time Analysis
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Echtzeitsysteme oder Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen und Software-werkzeuge im Team zu entwickeln und zu implementieren. Sie lösen unterschiedliche Entwurfsprobleme aus dem Bereich der Analyse von Echtzeitsystemen. Die Studierenden können technische Dokumentationen erstellen und ihre Entwürfe bewerten. Sie können ihre Entwürfe mit aus der Literatur bekannten Verfahren vergleichen und sind in der Lage unterschiedliche Lösungsstrategien zu diskutieren.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht die Entwicklung und Analyse von Algorithmen zur Echtzeitverifikation. Ziel dabei ist es, eine Verbesserung der Analysemethodiken in komplexen verteilten eingebetteten Systemen zu erlangen. Um entsprechende Aussagen über Modelle bzw. Methoden treffen zu können, sollen die Algorithmen in Frameworks integriert und miteinander verglichen werden. Zu diesem Zweck wurden bisher zwei solcher Frameworks in der Abteilung entwickelt. Langfristig soll daraus eine Plattform entstehen, um effizient Algorithmen der Echtzeitanalyse wissenschaftlich evaluieren zu können.
Literatur:	- Zbigniew Michalewicz und David B. Fogel: Modern Heuristics; Springer 2000 - Giorgio Buttazzo: Hard Realtime Computing Systems; Springer 1997 - Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der formalen Echtzeitanalyse
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Algorithmen der Echtzeitanalyse (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.5 Projekt Analyse und Optimierung echtzeitfähiger Multiprozess-Systeme

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Project Analysis and Optimization of Multi-Tasking Real-Time Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse der Anforderungen an Compiler für Eingebettete Systeme, wie sie im Rahmen des Moduls „Compiler für Eingebettete Systeme“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Kenntnisse in C/C++-Programmierung.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Herausforderungen beim Entwurf moderner Multitasking-Echtzeitsysteme. Sie sind in der Lage, für diese Systeme code-basierte Analysen und Optimierungen zu entwerfen und in eine moderne Compiler-Infrastruktur zu integrieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit im Rahmen einer Präsentation darzustellen.
Inhalt:	Moderne Echtzeitsysteme führen eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben aus. Solche Systeme werden häufig als Multitasking-System realisiert. Ein Scheduler, oftmals innerhalb eines Echtzeitbetriebssystems ausgeführt, entscheidet, welchem Task wann Rechenzeit zugeteilt wird. Im Rahmen dieses Projekts werden die Herausforderungen und Herangehensweisen bei der Analyse und Optimierung solcher Systeme auf Code-Ebene gelehrt. Die Studierenden erarbeiten selbständig eine Lösung für ein forschungsnahes Problem aus dem Bereich der Analyse und Optimierung von echtzeitfähigen Multiprozess-Systemen.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentation und Datenblätter zu den eingesetzten Systemen
Grundlage für:	Masterarbeiten in den Bereichen des Entwurfs Eingebetteter Systeme und Compilerbau.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt „Analyse und Optimierung echtzeitfähiger Multiprozess-Systeme“ (4 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Wissenschaftlicher Diskurs mit dem Betreuer: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem oder der Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.6 Projekt Apollo Steuercomputer

Kürzel / Nummer:	8812171867
Englischer Titel:	Project Apollo Guidance Computer
Leistungspunkte:	10 ECTS
Semesterwochenstunden:	1
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Das Modul Labor eingebetteter Systeme oder das Modul Architektur eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Hardware und Software im Team zu entwickeln und zu implementieren. Sie lösen unterschiedliche Entwurfsprobleme aus dem Bereich eingebetteten Systeme. Die Studierenden können technische Dokumentationen erstellen und ihre Entwürfe bewerten. Sie können ihre Entwürfe mit aus der Literatur bekannten Verfahren vergleichen und sind in der Lage unterschiedliche Lösungsstrategien zu diskutieren.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht die Entwicklung einer Simulationsumgebung für den historischen Apolloststeuercomputer (AGC). Ziel dabei ist es, eine Laborumgebung für die Ausbildung im Bereich eingebetteter Systeme aufzubauen. Dazu ist ein Hardware-In-The Loopsystem (HIL) mit einer FPGA-Plattform zu koppeln. Auf dem HIL soll ein Matlab-Modell des Apolloraumschiffs laufen und auf dem FPGA wird der AGC implementiert.
Literatur:	- David Mindell: Digital Apollo, Human and Machine in Spaceflight, 2011 - David Woods: How Apollo flew to the Moon, 2011
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Algorithmen der Echtzeitanalyse (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 15 h Vor- und Nachbereitung: 285 h Summe: 300 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.7 Projekt Buszugriffsverfahren in eingebetteten Multiprozessor-Systemen

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Project Bus Access Methods for Embedded Multi-Core Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse der Anforderungen an Compiler für Eingebettete Systeme, wie sie im Rahmen des Moduls „Compiler für Eingebettete Systeme“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Kenntnisse in C/C++-Programmierung.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Herausforderungen beim Zugriff auf gemeinsame Ressourcen in eingebetteten Multiprozessor-Systemen. Sie sind in der Lage, die konzeptionellen Eigenschaften eines Multiprozessor-Systems mit gemeinsamen Ressourcen zu analysieren und für Optimierungen zu nutzen. Insbesondere besitzen sie ein fundiertes Wissen über die Probleme, die bei der Nutzung von Kommunikationsbussen beim Zugriff auf gemeinsame Ressourcen entstehen. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit im Rahmen einer Präsentation darzustellen.
Inhalt:	Moderne eingebettete Systeme bestehen häufig aus mehreren Recheneinheiten. Diese greifen über Bus-Systeme auf gemeinsame Ressourcen, wie beispielsweise gemeinsamen Speicher, zu. Im Rahmen dieses Projekts wird den Studierenden eine forschungsnahe Aufgabe aus dem Bereich der Analyse und Optimierung von Speicher- und Buszugriffen in einem eingebetteten Multiprozessor-System übertragen. Dabei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der Echtzeitfähigkeit dieser Systeme.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentation und Datenblätter zu den eingesetzten Systemen
Grundlage für:	Masterarbeiten in den Bereichen des Entwurfs Eingebetteter Systeme und Compilerbau.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt „Buszugriffsverfahren in eingebetteten Multiprozessor-Systemen“ (4 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Wissenschaftlicher Diskurs mit dem Betreuer: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag

Voraussetzungen
(formal):

Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem oder der Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.8 Projekt Components for Intelligent Companion Systems

Kürzel / Nummer:	8812171868
Englischer Titel:	Project Components for Intelligent Companion Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Künstlichen Intelligenz, wie sie im Rahmen der Vorlesung <i>Einführung in die Künstliche Intelligenz</i> vermittelt werden
Lernziele:	Die Studierenden können eine praktische Fragestellung unter Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz selbstständig lösen. Sie können die vorbereitende Literatur zu dieser Fragestellung unter Anleitung recherchieren und auswerten. Sie können ein Softwaresystem zur Lösung der Fragestellung selbstständig konzipieren, nach <i>State-of-the-Art</i> Standards implementieren und evaluieren. Sie sind in der Lage ihre praktische Problemlösung in einem schriftlichen Projektbericht und in einer Abschlusspräsentation, bestehend aus einem einführenden Kurzvortrag und einer Systemdemonstration darzustellen.
Inhalt:	- Es werden Fragestellungen aus aktuellen Forschungsprojekten des Instituts für Künstliche Intelligenz bearbeitet.
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Components for Intelligent Companion Systems (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 180 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Konzeption und Implementierung eines Softwaresystems; Erstellen eines schriftlichen Projektberichts; Durchführen einer Systemdemonstration
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus den Bewertungen des Implementierungsergebnisses, des schriftlichen Projektberichts und der Systemdemonstration im Verhältnis 2:1:1.

3.9 Projekt Dienste in Businesssystemen

Kürzel / Nummer:	8812171869
Englischer Titel:	Services in Business Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Der Schwerpunkt dieses Projektes liegt neben der Gewinnung von Praxis in der Softwareentwicklung in dem Verständnis um Grenzen und Schwächen von (zuvor selbst entwickelten) Modellen und Spezifikationen und wie diese im Verlaufe des Projekts überwunden werden können.
Inhalt:	Die Studierenden sollen anhand eines vorgegebenen und ausgearbeiteten Modells eine funktionsfähige Softwarelösung erstellen. Dabei soll einerseits weitestgehend auf die konzeptionellen Vorgaben der Spezifikation eingegangen werden, andererseits muss mit der Problematik von Modellierungsfehlern oder von Lücken in der Spezifikation umgegangen und befriedigende Lösungen gefunden werden.
Literatur:	Die Literatur wird jeweils abhängig von den gewählten Themen angegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Dienste in Businesssystemen (Dipl.-Ing. Halit Ünver)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Projektbegleitende Leistungserhebung und Benotung
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als leistungspunktgewichtetes Mittel aus den Ergebnissen aller benoteten Modulteilprüfungen.

3.10 Projekt Entwicklung konkreter Anwendungen nach ausgewählten Prinzipien des Software Engineering

Kürzel / Nummer:	8812171870
Englischer Titel:	Project Application development based on modern principles of software engineering
Leistungspunkte:	10 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Softwaretechnik 1 und 2
Lernziele:	Die Studierenden wissen wie man im Team eine vorgegebene konkrete Aufgabenstellung nach den Prinzipien des Software Engineering bearbeitet und können dieses Wissen umsetzen. Sie sind in der Lage sich selbständig in eine komplexe Aufgabenstellung einzuarbeiten, im Kontext spezifischer Anwendungen geeignete Techniken (Formalismen, Vorgehensweisen und Werkzeuge) auszuwählen und eine innovative Lösung des gestellten Problems zu entwickeln. Sie erwerben außerdem die Schlüsselqualifikation ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend darzustellen.
Inhalt:	Kern des Projekts ist die Entwicklung von Werkzeugen zur Unterstützung innovativer Vorgehensweisen auf der Basis moderner Entwicklungsplattformen (z.B. eclipse). Die für die Durchführung des Projekts erforderlichen Spezialkenntnisse werden in einer regelmäßigen Begleitveranstaltung zum Projekt vermittelt. In jedem Fall umfasst das Projekt die Einarbeitung in die jeweilige konkrete Aufgabenstellung und ihr Umfeld, die systematische Erfassung der Anforderungen nach den Prinzipien des Requirements Engineering, die Konzeption einer flexiblen, wohl-strukturierten Lösung im Rahmen des Softwareentwurfs sowie die Umsetzung des Entwurfs bei der Implementierung. Ebenfalls Bestandteil des Projekts sind eine angemessene, professionelle Qualitätssicherung und Dokumentation.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Entwicklung konkreter Anwendungen nach ausgewählten Prinzipien des Software Engineering (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 405 h Summe: 480 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Besprechungen und Diskussionen, dem schriftlichen Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Projekts mitgeteilt.

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Die Modulnote wird aus den Teilbewertungen der erstellten Dokumente und der Abschlusspräsentation gebildet.

3.11 Projekt Entwicklung von Werkzeugen zur Unterstützung modellbasierter Vorgehensweisen

Kürzel / Nummer:	8812171871
Englischer Titel:	Project Development of Tools Supporting Model-Based Approaches
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Softwaretechnik
Lernziele:	Die Studierenden kennen modellbasierte Vorgehensweisen bei der Entwicklung von Softwaresystemen. Sie sind in der Lage sich in eine komplexe Aufgabenstellung einzuarbeiten. Sie können im Kontext spezifischer Anwendungen vorgegebene Techniken im Team einsetzen und verstehen es innovative Lösungen nach den Prinzipien des Software Engineering zu entwickeln. Sie sind außerdem in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend darzustellen. Schließlich besitzen sie die Fähigkeiten sich unter Anleitung in ein neues, nicht-triviales Themenfeld einzuarbeiten sowie ein Projekt im Team professionell abzuwickeln, und damit wichtige Schlüsselqualifikationen.
Inhalt:	Kern des Projekts ist die Entwicklung von Werkzeugen zur Unterstützung modellbasierter Vorgehensweisen auf der Basis moderner Entwicklungsplattformen (z.B. eclipse). Die für die Durchführung des Projekts erforderlichen Spezialkenntnisse werden in einer regelmäßigen Begleitveranstaltung zum Projekt vermittelt. In jedem Fall umfasst das Projekt die Einarbeitung in die jeweilige konkrete Aufgabenstellung und ihr Umfeld, die systematische Erfassung der Anforderungen nach den Prinzipien des Requirements Engineering, die Konzeption einer flexiblen, wohl-strukturierten Lösung im Rahmen des Softwareentwurfs sowie die Umsetzung des Entwurfs bei der Implementierung. Ebenfalls Bestandteil des Projekts sind eine angemessene, professionelle Qualitätssicherung und Dokumentation.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Entwicklung konkreter Anwendungen nach ausgewählten Prinzipien des Software Engineering (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 405 h Summe: 480 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Besprechungen und Diskussionen, dem schriftlichen Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Projekts mitgeteilt.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote wird aus den Teilbewertungen der erstellten Dokumente und der Abschlusspräsentation gebildet.

3.12 Projekt Entwicklungsmanagement eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8812172057
Englischer Titel:	Project Development Management of Embedded Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, im Team Lösungen zur Bewertung von Managementaufgaben beim Entwurf eingebetteter Systeme zu erarbeiten. Sie können Verfahren zur Komplexitäts-betrachtung von technischen Systemen entwerfen und implementieren. Sie sind in der Lage, komplexe Entwicklungs-projekte zu überblicken und zu bewerten. Sie können ihre Entwürfe mit aus der Literatur bekannten Verfahren vergleichen und sind in der Lage, unterschiedliche Lösungs-strategien zu diskutieren. Sie können Präsentationen vorbereiten und halten.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht der Entwurf von technischen Verfahren zur Beurteilung der Komplexität von Systemen. Diese Verfahren werden dann verwendet, um das Management von Entwurfsprojekten zu unterstützen und auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Um entsprechende Aussagen über die entwickelten Methoden treffen zu können, sollen die Algorithmen in Frameworks integriert und miteinander verglichen werden.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Entwicklungsmanagement eingebetteter Systeme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.13 Projekt Evaluation in der Mensch-Computer-Interaktion

Kürzel / Nummer:	8812171872
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Projekt Mensch-Computer-Interaktion I
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage Evaluationsstudien zu konzipieren, zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie können Hypothesen formulieren, die relevante Statistik anwenden und die Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.
Inhalt:	Die Implementierungsergebnisse und prototypischen Systeme aus Mensch-Computer-Interaktion I und II werden in Evaluationsstudien näher untersucht. Die Studien werden statistisch ausgewertet und dokumentiert. Weiterhin werden die Projektergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Artikels (in Text, Bild und Video) dokumentiert.
Literatur:	- entsprechend der eigenen Literaturrecherche
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Evaluation in der Mensch-Computer-Interaktion (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul bzw. Anwendungsfach basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.14 Projekt Experimentelles Software Engineering

Kürzel / Nummer:	8812171873
Englischer Titel:	Project Experimental Software Engineering
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Softwaretechnik, Vorlesungen, die den jeweiligen Projektinhalt behandeln
Lernziele:	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen in einzelnen Teilbereichen des Software-Engineering sowie fortgeschrittene Techniken (Formalismen, Vorgehensweisen und Werkzeuge) um diese Fragestellungen zu lösen. Sie sind in der Lage im Kontext spezifischer Fragestellungen die Einsetzbarkeit geeigneter Techniken zu entscheiden und können den Mehrwert der eingesetzten Techniken im Hinblick auf die Qualität der Lösung erkennen und bewerten. Sie sind außerdem in der Lage, ihre Ergebnisse mit anderen Teams zu vergleichen und abzustimmen, angemessen zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend darzustellen und besitzen damit wichtige Schlüsselqualifikationen.
Inhalt:	Das Experimentelle Software-Engineering wird seit vielen Jahren in Zusammenarbeit mit der Daimler AG durchgeführt. Dabei werden aktuelle, praktisch relevante Fragestellungen, die Bestandteil der Daimler Forschung sind, im universitären Umfeld empirisch anhand detailliert geplanter und durchgeführter Experimente untersucht und die Ergebnisse der Experimente nach gängigen Methoden der Statistik ausgewertet. Die für die Durchführung des Projekts erforderlichen Spezialkenntnisse werden in einer regelmäßigen Begleitveranstaltung zum Projekt vermittelt.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Experimentelles Software Engineering (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 405 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an den Besprechungen und Diskussionen, dem schriftlichen Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Projekts mitgeteilt.

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden zu Beginn des Projekts auszuhändigenden Bewertungsmaßstabs gebildet.

3.15 Projekt Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171874
Englischer Titel:	Project Information Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Informationssystemen, wie es z. B. in den Modulen <i>Datenbanksysteme – Konzepte und Modelle</i> und <i>Business Process Management</i> vermittelt wird.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, innovative Anwendungs- bzw. Informationssysteme auf Grundlage moderner Software-Technologien (z.B. Datenbanken, BPM-Werkzeuge, Web Services) zu entwickeln. Ferner können sie eine komplexe Aufgabenstellung analysieren, verwandte Lösungen eigenständig auswählen und ggf. transferieren sowie selbständig im Team, unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von Informationssystemen, ein fortschrittliches Anwendungssystem zu entwickeln. Sie sind weiter in der Lage, ihre Ergebnisse mit anderen Teams abzustimmen, professionell zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend vorzustellen. Schließlich besitzen sie wichtige Schlüsselqualifikationen, wie die Fähigkeiten sich in ein neues und komplexes Themengebiet einzuarbeiten, Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Literatur aufzugreifen sowie ein Projekt professionell abzuwickeln.
Inhalt:	Zu Beginn des Projektes werden in einem Workshop konkrete Themenstellungen erarbeitet und diskutiert. Danach werden Teams gebildet und jedem Team wird eine konkrete Aufgabenstellung zugewiesen, die es dann eigenständig zu bearbeiten gilt. Am Ende des Projekts soll ein ablauffähiges Anwendungssystem stehen, das sich durch innovative Dienste und Eigenschaften auszeichnet. Mögliche Themen sind: - Entwurf und Realisierung eines datenbankbasierten Anwendungssystems für einen bestimmten Aufgabenbereich. - Entwurf und Implementierung eines prozessorientierten Anwendungssystems für eine bestimmte Domäne. In diesem Zusammenhang sind die zu unterstützenden Prozesse fachlich zu erfassen bzw. modellieren und mittels existierender Prozess-Management-Technologie umzusetzen. - Gestaltung, Entwurf und Implementierung von Benutzeroberflächen für Informationssysteme - Entwurf und Implementierung mobiler Dienste und Applikationen (z. B. für iPhone, iPad, Android)
Literatur:	- Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Grundlage für:	Das Projektmodul bietet eine fundierte Grundlage für eine Masterarbeit im Bereich <i>Informationssysteme</i> .
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Informationssysteme, 4 SWS ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Anwesenheit bei den Workshops und Besprechungen mit dem Betreuer sowie aktive Mitarbeit im Projektteam wird vorausgesetzt. Die genauen Regeln werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Als Leistungsnachweise sind ein Abschlussbericht, eine Abschlusspräsentation sowie eine praktische Problemlösung zu erbringen.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Es werden Noten für den Abschlussbericht, die Abschlusspräsentation sowie die praktische Problemlösung vergeben. Die Gewichtung dieser Noten ist jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn des Projekts bekannt gemacht.

3.16 Projekt Interaktiver Fahrsimulator

Kürzel / Nummer:	8812171875
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	7
Sprache:	Deutsch, Unterlagen tlw. in Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Wintersemester) / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der verteilte Systeme, Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Das Ziel des Projektmoduls ist die Entwicklung eines interaktiven Fahrsimulators welcher für zukünftige Forschungsarbeiten aus den Bereichen Psychologie, Mensch-Computer-Interaktion, verteilte System und Medieninformatik genutzt werden soll. Die Studierenden erlernen in dem Projektmodul Interaktiver Fahrsimulator projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion und verteilten Systeme. Sie besitzen die Fähigkeit einen Prototyp zu konzipieren und zu implementieren und sich in die damit verbundenen Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung modernen Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.

Inhalt:	- Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Projektarbeit und in die Thematik interaktive Fahrsimulatoren. Anschließend soll iterativ in Zusammenarbeit mit potentiellen Nutzern des interaktiven Fahrsimulators aus den Bereichen Psychologie, verteilte System, Mensch-Computer-Interaktion und Medieninformatik die Anforderungen definiert werden. Dies erfolgt unter Berücksichtigung aktueller Forschungsarbeiten in diesem Gebiet. Auf dieser Basis erfolgt wiederum iterativ die Definition der Architektur des Fahrsimulators unter Berücksichtigung verfügbarer Technologien. Hierbei werden verschiedene existierende Technologien analysiert und bzgl. ihres potentiellen Einsatzes im Fahrsimulator bewertet. Das Ziel der ersten Phase Projektphase ist die detaillierte Konzeption und Architektur des interaktiven Fahrsimulators, der in der zweiten Projektphase in Soft- und Hardware realisiert wird. Folgende Bearbeitungsschritte sind für die erste Phase vorgesehen: - Literaturrecherche / Related Work - Anforderungsanalyse - Konzeptentwurf - Evaluierung potentieller Basistechnologien - Selbständiges Erarbeiten technischer Grundlagen - Architekturentwurf - konkrete Planung der folgenden Projektphase - In der zweiten Projektphase wird diese Konzeption und Architektur anschließend Implementierung und Evaluation des interaktiven Fahrsimulators in Soft- und Hardware. Hierfür wird die entsprechende Hardware (z.B. Autokarosserie, Lenkrad / Pedale aus dem Gaming Bereich, Projektoren, etc.) angeschafft, angepasst und zusammengeführt. Die Hardware wird gleichzeitig in die entsprechende Softwarearchitektur eingebunden, die insbesondere auf existierende Softwarekomponenten zugreift. - Zusammenfügen und Anpassen der Hardwarekomponenten - Integration der Softwarekomponenten zur Softwarearchitektur - Integration von Software und Hardware - Funktionstest des interaktiven Fahrsimulators - Dokumentation und Präsentation der Projektergebnisse
Literatur:	- entsprechend der eigenen Literaturrecherche
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der verteilten System, Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Interaktiver Fahrsimulator (Phase I) (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc. / Benjamin Erb / Stefan Dietzel) Projekt Interaktiver Fahrsimulator (Phase II) (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc. / Benjamin Erb / Stefan Dietzel)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 105 h Vor- und Nachbereitung: 375 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.17 Projekt Lernende Roboter

Kürzel / Nummer:	8812171876
Englischer Titel:	Learning Robots
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Mohamed Oubbati
Dozenten:	Dr. Mohamed Oubbati
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse in C++ oder Matlab
Lernziele:	Im Projektpraktikum Lernende Roboter soll ein Lernproblem gelöst werden und praktisch auf einem Roboter ausprobiert werden. Die Studierenden werden die praktischen Aspekte der Programmierung eines Robotersystems beherrschen, und ihre Fähigkeiten zur Analyse und Evaluation der durchgeführten Entwicklungen vertiefen. Zudem werden Sie lernen, eine schriftliche Ausarbeitung zu erstellen (Projektbericht, Poster) und es in einem Vortrag zu präsentieren. Das Projektpraktikum dient auch zur Einarbeitung für Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten.
Inhalt:	Aufgabenstellungen aus den folgenden Bereichen werden zur Bearbeitung gestellt: Supervised Learning, Reinforcement Learning, Robot Navigation, Multi-Robots, Humanoid Robot, Neural Fields, Echo-State Networks.
Literatur:	Originalliteratur zu den gewählten Aufgaben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Neurobotik (Dr. Mohamed Oubbati)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 420 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Vortrag zur Aufgabenstellung und Implementierung und schriftliche Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung von schriftlicher Ausarbeitung und Vortrag (1:1).

3.18 Projekt Mensch-Computer-Interaktion

Kürzel / Nummer:	8812171877
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Mensch-Maschine-Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Mensch-Maschine-Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- Im Rahmen dieses Projektes soll innerhalb eines Jahres ein umfangreiches Projekt aus dem Bereich Mensch-Computer-Interaktion zunächst theoretisch unter Berücksichtigung existierender Arbeiten konzipiert und anschließend die praktische Realisierung detailliert geplant werden. Die Projekte werden jeweils in Kleingruppen von 3 bis 4 Studenten umgesetzt. - Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Projektarbeit. Anschließend sollen sie in kleinen Teams selbständig mit Hilfestellung durch den Dozenten ein lohnendes Projektthema aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion entwickeln und unter Berücksichtigung existierender Arbeiten eine entsprechende Umsetzung planen. Diese Arbeit wird im Rahmen eines schriftlichen Projektvorschlags ausführlich dokumentiert. Folgende Bearbeitungsschritte sind für den ersten Teil der Projekt-Phase vorgesehen: Themenfindung, Literaturrecherche / Related Work, Konzeptentwurf, Planung der Nutzerevaluation, Evaluierung potentieller Basistechnologien, Selbständiges Erarbeiten technischer Grundlagen, Architekturentwurf, konkrete Planung der folgenden Projektphase. - In diesem zweiten Teil der Veranstaltung steht die praktische Umsetzung (Implementation) im Vordergrund. Weiterhin ist das Projekt zu dokumentieren.
Literatur:	- entsprechend der eigenen Literaturrecherche
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Mensch-Computer-Interaktion I (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.) Projekt Mensch-Computer-Interaktion II (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 300 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul bzw. Anwendungsfach basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.19 Projekt Methoden der Psychophysik - Mediendesign und visuelle Wahrnehmung

Kürzel / Nummer:	8812171823
Englischer Titel:	Methods in Psychophysics
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden werden in das projektorientierte wissenschaftliche Arbeiten eingeführt sowie zur Entwicklung von Systemen und Verfahren und deren Bewertung im praktischen Einsatz befähigt (Fachkompetenzen). Hierzu werden zunächst methodische Grundlagen und Auswertemethoden für das experimentelle Arbeiten vorgestellt (Methodenkompetenz). Studierende werden in die Lage versetzt, verschiedene Fragestellungen und Herangehensweisen zur Untersuchung von Systemen einzuordnen, selbständig Experimente zu entwerfen und die einzelnen Schritte methodisch umzusetzen sowie Lösungen zu evaluieren und selbständig zu bewerten (Transfer- und Bewertungskompetenz).
Inhalt:	- Introduction - What is psychophysics? - Detection thresholds, psychometric functions - Sample experiment - Psychophysical procedures & signal detection - Adaptive methods - The psychophysics toolbox (MATLAB) - Statistical analysis - Selected tests and methods - Selected behavioral data acquisition methods Übungsaufgaben dienen begleitend zum Vorlesungsteil der konkreten Anwendung der diskutierten experimentellen Techniken und Auswertemethoden. Abschließend wird als integraler Bestandteil des Moduls zu einem umfangreicheren Thema ein Experiment entwickelt, konkret realisiert und umgesetzt, experimentelle Daten erhoben und die Ergebnisse ausgewertet und interpretiert.
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - F.A.A. Kingdom, N. Prins: Psychophysics - A Practical Introduction. Academic Press, 2010 - D.A. Rosenbaum: MATLAB for Behavioral Scientists. Psychology Press, 2007 - E.B. Goldstein: Sensation and Perception. Thomson Publ., 2002
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Projekt (6 SWS) (Prof. Heiko Neumann, Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In dem Modul werden methodische Konzepte und Verfahren in vorlesungsartigem Stil mittels digitaler elektronischer Folienmaterialien, Tafelskizzen und Beispielen vermittelt. Begleitend werden begleitend kleinere Aufgaben zur Anwendung der Konzepte durchgeführt. Ein abschließendes Projekt zu einem ausgesuchten Thema dient der Planung eines Experiments, der Generierung visueller Stimuli, der Programmierung der Ablaufsteuerung, Stimuluspräsentation, Benutzerinteraktion und Datenerfassung, der Datenanalyse sowie der Interpretation der Ergebnisse.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 180 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine mündliche Modulprüfung über die Inhalte des Vorlesungsstoffs statt. Die Bearbeitung Projektaufgaben wird protokolliert. Die erfolgreiche Bearbeitung des abschließenden Projekts zu einem vereinbarten Thema wird durch eine kurze Abschlußpräsentation und die Anfertigung eines Projektabschlußberichts dokumentiert.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Prüfungsnote und dem Mittel aus der Benotung des Abschlußvortrags sowie des Abschlußberichts entsprechend der geltenden Notenskala.

3.20 Projekt Middlewaresystem-Entwicklung

Kürzel / Nummer:	8812170521
Englischer Titel:	Development of Middleware Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	5
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmiererfahrung in Java, Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Verteilten Systemen
Lernziele:	Die Studierenden sollen im Bereich Middleware-Systeme in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden. Ein jeweils semesteraktuelles Themengebiet wird theoretisch und vor allem praxisorientiert ausgearbeitet. Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse im jeweiligen Themengebiet erlangen. Daneben werden ausgewählte und themenabhängige Schlüsselqualifikationen vermittelt wie das Schreiben wissenschaftlicher Memoranden, die Evaluation von Messergebnissen, das Arbeiten in Kleingruppen und die Organisation von Softwareprojekten. Die Handhabung eines konkreten Middlewaresystems und die Lösung einer konkreten Problemstellung wird geübt.
Inhalt:	Ein semesteraktuelles Themengebiet wird zunächst durch ein einführendes Seminar erschlossen. Durch Selbststudium, Literaturstudium und geleitete Projektarbeiten wird ein individuelles oder in einer kleinen Gruppe zu bearbeitendes Teilthema weiter vertieft, indem konkrete Problemstellungen bearbeitet werden. Beispielhafte Teilthemen sind: - Aufbau von Komponenten für eine Multimedia-Middleware, - Lösen eines anwendungsorientierten Problems mit verschiedenen Middleware-Techniken (z.B. EJB, CORBA, RMI, ICE, FORMI), - Integration neuer Middleware-Mechanismen (z.B. für Fehlertoleranz, Skalierbarkeit, Persistenz), Strukturierung von Middleware-Software (z.B. durch Patterns, aspektorientierte Programmierung, Reflexion).
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Multimedia- und Internetsysteme (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck) Projekt Multimedia- und Internetsysteme im Eigenbau (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 105 h Vor- und Nachbereitung: 375 h Summe: 480 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt für je eine Modulteilprüfung im Seminar und Projektseminar. Die Modulteilprüfung Seminar erfordert Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit (Gewichtung wird zu Beginn jeweils bekannt gegeben). Die Modulteilprüfung Projektseminar erfordert Anwesenheit und Mitarbeit und enthält Ausarbeitung und Abschlusspräsentation sowie eine Bewertung der praktischen Problemlösung (Gewichtung jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn bekannt gegeben).

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

nach Leistungspunkten gewichtete Note der Modulteilprüfungen

3.21 Projekt Middlewaresystem-Praxis

Kürzel / Nummer:	8812170958
Englischer Titel:	Practice of Middleware Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Programmiererfahrung in Java, Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Verteilten Systemen
Lernziele:	Die Studierenden sollen im Bereich Middleware-Systeme in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden. Ein jeweils semesteraktuelles Themengebiet wird theoretisch und vor allem praxisorientiert ausgearbeitet. Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse im jeweiligen Themengebiet erlangen. Daneben werden ausgewählte und themenabhängige Schlüsselqualifikationen vermittelt wie das Schreiben wissenschaftlicher Memoranden, die Evaluation von Messergebnissen, das Arbeiten in Kleingruppen und die Organisation von Softwareprojekten. Die Handhabung eines konkreten Middlewaresystems und die Lösung einer konkreten Problemstellung wird geübt.
Inhalt:	Ein semesteraktuelles Themengebiet wird zunächst durch ein einführendes Seminar erschlossen. Durch Selbststudium, Literaturstudium und geleitete Projektarbeiten wird ein individuelles oder in einer kleinen Gruppe zu bearbeitendes Teilthema weiter vertieft, indem konkrete Problemstellungen bearbeitet werden. Beispielhafte Teilthemen sind: - Aufbau von Komponenten für eine Multimedia-Middleware, - Lösen eines anwendungsorientierten Problems mit verschiedenen Middleware-Techniken (z.B. EJB, CORBA, RMI, ICE, FORMI), - Integration neuer Middleware-Mechanismen (z.B. für Fehlertoleranz, Skalierbarkeit, Persistenz), Strukturierung von Middleware-Software (z.B. durch Patterns, aspektorientierte Programmierung, Reflexion).
Literatur:	- keine
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Praktikum Multimedia- und Internetsysteme (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 180 h Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung im Projekt erfordert Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Abschlusspräsentation sowie eine Bewertung der praktischen Problemlösung (Gewichtung jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn bekannt gegeben).
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	nach Leistungspunkten gewichtete Note der Modulteilprüfungen

3.22 Projekt Modellierung von Businesssystemen

Kürzel / Nummer:	8812171880
Englischer Titel:	Modelling of Business Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Den Studierenden soll die Fähigkeit vermittelt werden, Phänomene der Realen Welt so weit zu vereinfachen, dass sie als Aspekt der Wirklichkeit in Form eines Modelles dargestellt werden können.
Inhalt:	An einigen Beispielen aus der Realen Welt, wie der Wirtschaft, Klima- und Umweltproblematik sowie der sozialen Frage werden zunächst Modelle entwickelt, die in einem späteren Schritt als Software-Projekt umgesetzt werden können. Eigene Themenvorschläge, soweit sie grundsätzlich in den Themenbereich passen, sind grundsätzlich willkommen. Schwerpunkt in diesem Projekt wird deutlich in der Modellentwicklung liegen. Die erarbeiteten Konzepte werden in einem späteren Schritt (in einem anderem Projekt) implementiert und damit auf den Prüfstand der Realisierbarkeit gestellt werden. Ziel des Projektes ist ein Modell sowie die Spezifikation eines zugehörigen Softwareprojektes in Form von Modulen, Klassen, und Kommunikationsschnittstellen zwischen den Elementen (= die Spezifikation einer API) sowie eine Testumgebung, die eine spätere Implementierung überprüft.
Literatur:	Die Literatur wird jeweils abhängig von den gewählten Themen angegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Modellierung von Businesssystemen (Dipl.-Ing. Halit Ünver)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Projektbegleitende Leistungserhebung und Benotung
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	–

3.23 Projekt Modularer Entwurf eingebettete Systeme

Kürzel / Nummer:	8812171881
Englischer Titel:	Project Design of Embedded Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Echtzeitsysteme oder Entwurfsmethodik eingebetteter Systeme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen und Softwarewerkzeuge im Team zu entwickeln und zu implementieren. Sie lösen unterschiedliche Entwurfsprobleme aus dem Bereich des Entwurfs von eingebetteten Systemen. Die Studierenden können technische Dokumentationen erstellen und ihre Entwürfe bewerten. Sie können ihre Entwürfe mit aus der Literatur bekannten Verfahren vergleichen und sind in der Lage unterschiedliche Lösungsstrategien zu diskutieren.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht die Entwicklung von Entwurfswerkzeugen (Case Tools). Ziel dabei ist es neue Methoden für den modularen Entwurf eingebetteter Systeme zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurden bereits ein Framework in der Abteilung implementiert. Langfristig soll daraus eine Plattform entstehen, um effizient eingebettete Systeme entwerfen zu können.
Literatur:	- Zbigniew Michalewicz und David B. Fogel: Modern Heuristics; Springer 2000 - Giorgio Buttazzo: Hard Realtime Computing Systems; Springer 1997 - Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der Eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Modularer Entwurf eingebetteter Systeme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 10 h Vor- und Nachbereitung: 230 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.24 Projekt Module für Echtzeitkommunikationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171882
Englischer Titel:	Project Modules of Real-Time Communication
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, im Team Lösungen von Systemen zur Kommunikation im deterministischen Echtzeitbetrieb zu erarbeiten. Sie können Echtzeitkommunikationssysteme entwerfen und implementieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie können Präsentationen vorbereiten und halten.
Inhalt:	Echtzeitkommunikation bedeutet, dass Nachrichten von einer Komponente zu einer zweiten Komponente übertragen werden, wobei feststeht, wie lange die Kommunikation maximal dauert. D.h. das Kommunikationssystem gibt harte Garantien bzgl. Latenz und Durchsatz. Weit verbreitete lokale Kommunikationsnetze, wie Ethernet, Wireless LAN oder auch Weitverkehrsnetze wie das Internet geben keine solche Garantie. Es gibt jedoch Anwendungen, bei denen solche harten Garantien notwendig sind, um technische Prozesse aufrechterhalten zu können. Beispiele hierfür sind steuergeräteübergreifende Regelungen im Automobil oder Leistungsregelungen in Stromnetzen. Im Rahmen dieses Praktikums beschäftigen wir uns mit den Grundlagen der Echtzeitkommunikation sowie mit dem Aufbau von Komponenten eines Systems, in dem mit harten Zeitgarantien kommuniziert wird.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentationen von Echtzeitkommunikationssystemen - Datenblätter
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Echtzeitkommunikationssysteme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 10 h Vor- und Nachbereitung: 230 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.25 Projekt Multikriterielle Code-Optimierung in Echtzeitsystemen

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Project Multi-Objective Code Optimizations in Real-Time Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse der Anforderungen an Compiler für Eingebettete Systeme, wie sie im Rahmen des Moduls „Compiler für Eingebettete Systeme“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Kenntnisse in C/C++-Programmierung.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Ziele beim Programmentwurf für moderne Echtzeitsysteme. Sie sind in der Lage, multikriterielle Optimierungen für Echtzeitsysteme zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit im Rahmen einer Präsentation darzustellen.
Inhalt:	Viele Eingebettete Systeme müssen bei ihrer Ausführung harte Zeitschranken einhalten. Solche Systeme werden als Echtzeitsysteme bezeichnet. Neben der Einhaltung ihrer Zeitschranken müssen jedoch auch die klassischen Herausforderungen beim Entwurf Eingebetteter Systeme berücksichtigt werden. Typische Beispiele hierfür sind die Minimierung der Programmgröße sowie die Minimierung der Leistungsaufnahme des Systems. Im Rahmen dieses Projekts werden die Herangehensweise und Umsetzung von multikriteriellen Optimierungsverfahren beim Entwurf eingebetteter Echtzeitsysteme gelehrt. Den Studierenden werden hierfür forschungsnahe Herausforderungen zur eigenständigen Bearbeitung übertragen.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentation und Datenblätter zu den eingesetzten Systemen
Grundlage für:	Masterarbeiten in den Bereichen des Entwurfs Eingebetteter Systeme und Compilerbau.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt „Multikriterielle Code-Optimierung in Echtzeitsystemen“ (4 SWS) (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Wissenschaftlicher Diskurs mit dem Betreuer: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	Die Anmeldung zur Modulprüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem oder der Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet.

3.26 Projekt Neue Methoden für Echtzeitkommunikationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171883
Englischer Titel:	Project Real-Time Communication
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, im Team Lösungen von Systemen zur Kommunikation im deterministischen Echtzeitbetrieb zu erarbeiten. Sie können Echtzeitkommunikationssysteme entwerfen und implementieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie können Präsentationen vorbereiten und halten.
Inhalt:	Echtzeitkommunikation bedeutet, dass Nachrichten von einer Komponente zu einer zweiten Komponente übertragen werden, wobei feststeht, wie lange die Kommunikation maximal dauert. D.h. das Kommunikationssystem gibt harte Garantien bzgl. Latenz und Durchsatz. Weit verbreitete lokale Kommunikationsnetze, wie Ethernet, Wireless LAN oder auch Weitverkehrsnetze wie das Internet geben keine solche Garantie. Es gibt jedoch Anwendungen, bei denen solche harten Garantien notwendig sind, um technische Prozesse aufrechterhalten zu können. Beispiele hierfür sind steuergeräteübergreifende Regelungen im Automobil oder Leistungsregelungen in Stromnetzen. Im Rahmen dieses Praktikums beschäftigen wir uns mit den Grundlagen der Echtzeitkommunikation sowie mit dem Aufbau von Komponenten eines Systems, in dem mit harten Zeitgarantien kommuniziert wird.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentationen von Echtzeitkommunikationssystemen - Datenblätter
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Echtzeitkommunikationssysteme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	

Notenbildung:

Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.27 Projekt Neuroinformatik

Kürzel / Nummer:	8812171905
Englischer Titel:	Neural information processing
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse im Bereich der neuronalen Netze.
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage eine umfangreiche Implementierungsaufgabe und Simulationen aus dem Forschungsgebiet der Neuroinformatik zu bearbeiten. Er setzt die im Studium erworbenen Kenntnisse zur Softwareentwicklung um und evaluiert seine Algorithmen mit Hilfe statistischer Verfahren oder durch Vergleich mit Darstellungsmethoden aus den Neurowissenschaften. Im Besonderen ist der Studierende in der Lage geeignete Repräsentationen für die Visualisierung komplexer Datenräume zu entwickeln und zu implementieren. Hierbei kann er seine Kenntnisse aus der Medieninformatik einsetzen.
Inhalt:	Implementierungsaufgaben aus den folgenden Bereichen werden zur Bearbeitung gestellt: Neuroinformatik, Simulation neuronaler Netze, Reinforcement Lernen. Die Visualisierung hochdimensionaler raum-zeitlicher Muster ist eine zentrale Ziel dieses Projektes, dabei geht es z.B. um geeignete Darstellungsformen für Lernprozesse in großen neuronalen Netzwerken.
Literatur:	Originalliteratur zu den gewählten Implementierungsaufgaben.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Neuroinformatik (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Vortrag zur Aufgabenstellung und Implementierung, sowie eine schriftliche Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung von schriftlicher Ausarbeitung zum Softwareprojekt und Vortrag (1:1).

3.28 Projekt Prozess-Management

Kürzel / Nummer:	8812171906
Englischer Titel:	Process Management
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Solide Kenntnisse der Komponenten und Dienste eines prozessorientierten Informationssystems, wie sie z. B. in den Modulen <i>Business Process Management</i> und <i>Service-oriented Computing</i> vermittelt werden.
Lernziele:	Die Studierenden können die Internas fortschrittlicher Dienste eines Prozess-Management-Systems (z.B. Transaktions-, Log- oder Änderungs-Management) beschreiben und sind in der Lage, diese zu entwerfen, zu entwickeln und in eine bestehende System-Architektur zu integrieren. Sie können eine komplexe Aufgabenstellung analysieren, den Stand der Technik recherchieren und ggf. erweitern sowie selbständig im Team, unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge des Software-Engineering, eine innovative Lösung entwickeln. Sie sind weiter in der Lage, ihre Ergebnisse mit anderen Teams abzustimmen, professionell zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation überzeugend vorzustellen. Schließlich besitzen sie wichtige Schlüsselqualifikationen, wie die Fähigkeiten sich in ein neues und komplexes Themengebiet einzuarbeiten, Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Literatur aufzugreifen sowie ein Projekt professionell abzuwickeln.
Inhalt:	Zu Beginn des Projektes wird die Grobarchitektur eines Prozess-Management-Systems der nächsten Generation in einem gemeinsamen Workshop mit den Studierenden erarbeitet. Danach werden einzelne Komponenten bzw. Dienste eines solchen Systems ausgewählt und Teams zu deren Realisierung gebildet. Durch Literaturrecherchen, Selbststudium und geleitete Projektarbeiten bearbeitet jedes Team danach eine konkrete Aufgabenstellung unter Anwendung moderner Entwicklungsmethoden und -werkzeuge. Beispiele für mögliche Projektthemen sind: - Entwurf und Implementierung ausgewählter Server-Komponenten eines Prozess-Management-Systems der nächsten Generation, z. B. Log-, Transaktions-, Zeit- und Änderungs-Management. - Entwurf und Implementierung ausgewählter Client-Komponenten eines Prozess-Management-Systems, z. B. für die Prozessmodellierung, das Prozessmonitoring oder den Zugriff auf Arbeitslisten. - Entwurf und Implementierung mobiler Dienste für das Prozess-Management (z. B. mobile Prozess-Engine oder mobile Client-Anwendungen).
Literatur:	- Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Grundlage für: Das Projektmodul bietet eine fundierte Grundlage für eine Masterarbeit in den Bereichen *Business Process Management* und *Prozess-Management-Technologie*.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Projekt Prozess-Management (4 SWS)

Abschätzung des Arbeitsaufwands: Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen: Anwesenheit bei den Workshops und Besprechungen mit dem Betreuer sowie aktive Mitarbeit im Projektteam wird vorausgesetzt. Die genauen Regeln werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Als Leistungsnachweise sind ein Abschlussbericht, eine Abschlusspräsentation sowie eine praktische Problemlösung zu erbringen.

Voraussetzungen (formal): keine

Notenbildung: Es werden Noten für den Abschlussbericht, die Abschlusspräsentation sowie die praktische Problemlösung vergeben. Die Gewichtung dieser Noten ist jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn des Projekts bekannt gemacht.

3.29 Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8812171907
Englischer Titel:	Computer Networks and IT-Security
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse zu Rechnernetzen und IT-Sicherheit entsprechend den Vorlesungen "Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze" und "Sicherheit in IT-systemen"
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Rechnernetze und/oder IT-Sicherheit durchzuführen. Sie können sich in ein komplexes Projektthema einarbeiten, verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Sie sind in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge fundierte Problemanalysen durchzuführen, Lösungen im Bereich Rechnernetze und IT-Sicherheit zu entwickeln und praktisch umzusetzen. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags überzeugend zu präsentieren. Sie besitzen die Fähigkeiten sich in ein neues und komplexes Themengebiet einzuarbeiten und ein wissenschaftliches Projekt durchzuführen.
Inhalt:	Aufbauend auf Vorwissen aus den o.g. Lehrveranstaltungen wird im Rahmen dieses Projekts ein anspruchsvolles Thema - einzeln oder im Team - vorbereitet, bearbeitet und die Ergebnisse werden dokumentiert und präsentiert. Hierzu ist im ersten Semester zunächst ein umfangreicher Projektvorschlag inklusive State-of-the-Art Analyse zu erarbeiten, der dann im Folgenden umgesetzt wird. Parallel werden Themen des wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. Literaturrecherche, Schreiben einer Publikation, Präsentationstechniken) eingeführt, um den Studenten methodische Hilfestellung zu geben. Die Studierenden werden ermutigt, die Abschlussarbeit auf einem wissenschaftlichen Workshop oder bei einer wissenschaftlichen Konferenz einzureichen und ggf. zu präsentieren. Konkrete Projektthemen orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen des Instituts.
Literatur:	- themenabhängig
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit (Projektplanung), 8LP, 3SWS, WiSe (Prof. Dr. Frank Kargl) Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit (Projektumsetzung), 8LP, 3SWS, SoSe (Prof. Dr. Frank Kargl)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 390 h Summe: 480 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt für je eine Modulteilprüfung im ersten und zweiten Projektabschnitt. Die Modulteilprüfung Projektplanung erfordert Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit (Gewichtung wird zu Beginn jeweils bekannt gegeben). Die Modulteilprüfung Projektumsetzung erfordert Anwesenheit und Mitarbeit und enthält Ausarbeitung und Abschlusspräsentation sowie eine Bewertung der praktischen Problemlösung (Gewichtung jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn bekannt gegeben).
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	nach Leistungspunkten gewichtete Note der Modulteilprüfungen

3.30 Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit kompakt

Kürzel / Nummer:	8812171908
Englischer Titel:	Computer Networks and IT-Security in Short
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse zu Rechnernetzen und IT-Sicherheit entsprechend den Vorlesungen "Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze" und "Sicherheit in IT-systemen"
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Rechnernetze und/oder IT-Sicherheit durchzuführen. Sie können sich in ein Projektthema einarbeiten, verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Sie sind in der Lage selbständig und unter Verwendung moderner Methoden und Werkzeuge fundierte Problemanalysen durchzuführen, Lösungen im Bereich Rechnernetze und IT-Sicherheit zu entwickeln und praktisch umzusetzen. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung zu dokumentieren und im Rahmen eines Vortrags überzeugend zu präsentieren. Sie besitzen die Fähigkeiten sich in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und ein wissenschaftliches Projekt durchzuführen.
Inhalt:	Aufbauend auf Vorwissen aus den o.g. Lehrveranstaltungen wird im Rahmen dieses Projekts innerhalb eines Semesters ein semesteraktuelles Thema vorbereitet, bearbeitet und die Ergebnisse dazu dokumentiert und präsentiert. Hierzu ist ein Projektvorschlag inklusive kurzer State-of-the-Art Analyse zu erarbeiten, der dann im Folgenden umgesetzt wird. Die Studierenden werden ermutigt, die Abschlussarbeit auf einem wissenschaftlichen Workshop oder bei einer wissenschaftlichen Konferenz einzureichen und ggf. zu präsentieren. Konkrete Projektthemen orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen des Instituts.
Literatur:	- themenabhängig
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit kompakt, 4 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 180 h Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung im Projekt erfordert Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Abschlusspräsentation sowie eine Bewertung der praktischen Problemlösung (Gewichtung jeweils abhängig vom Thema und wird zu Beginn bekannt gegeben).
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	nach Leistungspunkten gewichtete Note der Modulteilprüfungen

3.31 Projekt Regelbasierte und Constraint-Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812171909
Englischer Titel:	Project Rule-based and Constraint Programming
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	sporadisch (Mindestens einmal im Jahr) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Dozenten:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mindestens eine Lehrveranstaltung im Bereich regelbasierte und Constraint-Programmierung. Erfahrungen in der Entwicklung von Software. Gute Kenntnisse der Java- oder Prolog-Programmierung.
Lernziele:	Die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen zum Thema sollen im Rahmen eines umfangreichen Projekts angewandt und vertieft werden. Die Studierenden sollen dabei lernen die Constraint-Programmierung für die Modellierung und das Lösen einer Problemstellung einzusetzen.
Inhalt:	- Die Constraint-Programmierung verbindet deklaratives Programmieren mit effizienten Problemlösungstechniken, insbesondere aus der mathematischen Optimierung und der Künstlichen Intelligenz. Es handelt sich um ein aktuelles Forschungsgebiet, das bereits eine beachtliche Zahl industrieller Anwendungen vorweisen kann. - Das Projekt beschäftigt sich mit einer semesterspezifischen Problemstellung, welche für eine regel-basierte bzw. Constraint-basierte Lösung aufbereitet werden soll. Die Themen sind an der aktuellen Forschung der CHR Forschungsgruppe angelehnt. Eigene Themenvorschläge können ebenfalls nach Absprache berücksichtigt werden. - Die Studenten setzen dann ihre Modellierung des Problems praktisch um und entwickeln eine funktionsfähige Implementierung. Dabei wird meist in Prolog oder Java mit Constraint Handling Rules (CHR) programmiert. Die Modellierung und ihre Umsetzung, sowie die dabei gewonnenen Erfahrungen und aufgetretenen Probleme, sollen abschließend in einem Projektbericht zusammengefasst und dokumentiert werden.
ILIAS:	Bei ausreichender Nachfrage.
Literatur:	- Je nach Themenstellung.
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Regelbasierte und Constraint-Programmierung sowie für vertiefende Bachelor- und Master-Module.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Regelbasierte und Constraint-Programmierung (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt ergibt sich aus der Qualität der abgelieferten Software, der aktiven Teilnahme an den Besprechungen und Diskussionen, dem schriftlichen Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation. Genaue Kriterien werden vor Beginn des Projekts bekannt gegeben.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung abgesprochen.

3.32 Projekt Smart Systems: Concepts for Autonomous Under Water Vehicles

Kürzel / Nummer:	8812171910
Englischer Titel:	Project Smart Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage im Team Lösungen zur Robotik Autonomer Unterwasserfahrzeuge zu erarbeiten. Sie können die Hard- und Software derartiger Systeme entwerfen und implementieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie können Präsentationen vorbereiten und halten.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht ein autonomes Unterwasserfahrzeug (Autonomous Underwater Vehicle, AUV), d.h. ein U-Boot, das in der Lage ist, eine vorgegebene Mission ohne Eingriffe von außen zu erledigen. In diesem Kontext können eine Reihe von Projekten aus den Bereichen autonome Navigation, Unterwassertelemetrie, Antriebsstrang und Energieversorgung sowie Rechnerplattform und -netze durchgeführt werden. Das langfristige Ziel soll sein, einen Unterwasserroboter zu haben, der in der Lage ist, Höhlensysteme, wie etwa den Blautopf in Blaubeuren autonom zu erkunden.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentation des AUV
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Smart Systems (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigten Bewertungsschemas gebildet

3.33 Projekt Smart Systems: Implementation of an Autonomous Under Water Vehicle

Kürzel / Nummer:	8812171911
Englischer Titel:	Project Smart Systems
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage im Team Lösungen zur Robotik Autonomer Unterwasserfahrzeuge zu erarbeiten. Sie können die Hard- und Software derartiger Systeme entwerfen und implementieren. Die Studierenden können ihre Arbeit diskutieren, bewerten und dokumentieren. Sie können Präsentationen vorbereiten und halten.
Inhalt:	Im Mittelpunkt des Praktikums steht ein autonomes Unterwasserfahrzeug (Autonomous Underwater Vehicle, AUV), d.h. ein U-Boot, das in der Lage ist, eine vorgegebene Mission ohne Eingriffe von außen zu erledigen. In diesem Kontext können eine Reihe von Projekten aus den Bereichen autonome Navigation, Unterwassertelemetrie, Antriebsstrang und Energieversorgung sowie Rechnerplattform und -netze durchgeführt werden. Das langfristige Ziel soll sein, einen Unterwasserroboter zu haben, der in der Lage ist, Höhlensysteme, wie etwa den Blautopf in Blaubeuren autonom zu erkunden.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Journals und Konferenzen - Dokumentation des AUV
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Smart Systems (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 10 h Vor- und Nachbereitung: 230 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigten Bewertungsschemas gebildet

3.34 Projekt Ubiquitous Computing I

Kürzel / Nummer:	8812171912
Englischer Titel:	Project Ubiquitous Computing I
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Ubiquitous Computing Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich des Ubiquitous Computing detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen ubiquitären Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Projektarbeit. Anschließend sollen sie in kleinen Teams selbständig mit Hilfestellung durch den Dozenten ein lohnendes Projektthema aus dem Bereich des Ubiquitous Computing entwickeln und unter Berücksichtigung existierender Arbeiten eine entsprechende Umsetzung planen. Diese Arbeit wird im Rahmen eines schriftlichen Projektvorschlags ausführlich dokumentiert. Die Veranstaltung stellt den ersten Teil des Projekts Ubiquitous Computing dar. Im Rahmen dieses Projekts soll innerhalb eines Jahres ein umfangreiches Projekt aus dem Bereich Ubiquitous Computing zunächst theoretisch unter Berücksichtigung existierender Arbeiten konzipiert und anschließend die praktische Realisierung detailliert geplant werden. Die Projekte werden jeweils in Kleingruppen von 3 bis 4 Studenten umgesetzt. Folgende Bearbeitungsschritte sind für den ersten Teil der Projekt-Phase vorgesehen: - Themenfindung - Literaturrecherche / Related Work - Konzeptentwurf - Evaluierung potentieller Basistechnologien - Selbständiges Erarbeiten technischer Grundlagen - Architekturentwurf - konkrete Planung der folgenden Projektphase
Literatur:	- entsprechend eigener Literaturrecherche

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen
und Lehrformen: Projekt Ubiquitous Computing I (Dipl.-Inf. Bastian Könings)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands: Präsenzzeit: 40 h
Vor- und Nachbereitung: 140 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen: Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.

Voraussetzungen
(formal): Vorlesung Mobile und Ubiquitous Computing (auch parallel möglich)

Notenbildung: Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.35 Projekt Ubiquitous Computing II

Kürzel / Nummer:	8812171913
Englischer Titel:	Project Ubiquitous Computing II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Ubiquitous Computing Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme, Mobile und Ubiquitous Computing
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich des Ubiquitous Computing detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen ubiquitären Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- In diesem zweiten Teil der Veranstaltung steht die praktische Umsetzung der Projektinhalte im Vordergrund. Neben der Implementierung selbst ist die Integration im Team und das Deployment eines lauffähigen prototypischen Systems gefordert. Das Projekt ist zu dokumentieren.
Literatur:	- entsprechend eigener Literaturrecherche
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Ubiquitous Computing II (Dipl.-Inf. Bastian Könings)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 20 h Vor- und Nachbereitung: 160 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Projekt Ubiquitous Computing I

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.36 Projekt User and Evaluation Study in Pervasive Computing

Kürzel / Nummer:	8812171914
Englischer Titel:	User and Evaluation Study in Pervasive Computing
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Ubiquitous Computing I
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage Evaluationsstudien zu konzipieren, zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie können Hypothesen formulieren, die relevante Statistik anwenden und die Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.
Inhalt:	Die Implementierungsergebnisse und Prototypischen Systeme aus Ubiquitous Computing I und II werden in Evaluationsstudien näher untersucht. Die Studien werden statistisch ausgewertet und dokumentiert.
Literatur:	Literatur wird in der Veranstaltung entsprechend den Anforderungen der Studie angegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt User and Evaluation Study in Pervasive Computing (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 95 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Ubiquitous Computing I
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

3.37 Projekt Xfixes: CASE auf dem iPad

Kürzel / Nummer:	8812171915
Englischer Titel:	Project Xfixes
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage im Team Software auf der Grundlage von Apples Betriebssystemen OS-X und iOS zu entwickeln. Sie sind mit der Programmierumgebung xCode vertraut und beherrschen die Programmiersprache Objective-C. Sie sind in der Lage neue Bedienkonzepte für Softwarewerkzeuge auszuwählen, zu klassifizieren und zu implementieren. Sie können neuartige kreative Lösungen für Systementwurfswerkzeuge konzipieren und umsetzen.
Inhalt:	In der Systementwicklung und im Software-Engineering kommen häufig CASE-Tools (Computer Assisted Software Engineering) zum Einsatz. Diese Werkzeuge erlauben es computergestützt graphische Modelle von der Software zu erstellen. Bekannteste Vertreter dieser Werkzeuge sind Softwaresysteme, die es erlauben UML-Diagramme zu erstellen. Aber auch im Systementwurf sind graphische Modellierungswerkzeuge beliebt. In diesem Projekt wird für eine neue Methodik für den Entwurf eingebetteter Systeme entwickelt. Ziel ist es die neuen Möglichkeiten der modernen Benutzerschnittstellen von mobilen Endgeräten (z.B. iPad) zu nutzen, um intuitive Werkzeuge für den Systementwurf zu bauen. Neu daran ist, dass von Anfang an eine enge Kopplung zwischen einer Desktop-Variante des Systems und einer mobilen Variante vorgesehen ist, so dass das Mobilgerät u.a. als Eingabemedium für Entwürfe am Desktop dienen kann.
Literatur:	- Frank Slomka, Steffen Kollmann, Steffen Moser und Kilian Kempf, A Multidisciplinary Design Methodology for Cyber-physical Systems. Proceedings of the 4th International Workshop on Model Based Architecting and Construction of Embedded Systems, Oktober 2011. - Norbert Usadel. Mit Xcode 4.2 und Objective-C fürs iPhone programmieren. Franzis Verlag. 2011. - Frederic F. Anderson. Xcode 4 Unleashed. Sams Publishing. 2nd Edition, 2012 - Amin Negm-Awad. Objective-C und Cocoa: Band 1: Grundlagen. mart Books Publishing AG, 3. Auflage, 2012 - Amin Negm-Awad. Objective-C und Cocoa Band 2: Fortgeschrittene. Smart Books Publishing AG, 1. Auflage, 2010 - Dokumentation der Software
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Smart Systems (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 20 h Vor- und Nachbereitung: 460 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.38 Projekt eCampus

Kürzel / Nummer:	8812171916
Englischer Titel:	Project Development Management of Embedded Systems
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	1
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage mit auf der Grundlage verbreiteter Content-Management Systeme Umgebungen für das eLearning zu erstellen. Sie können neue Funktionen gestalten und implementieren. Sie sind in der Lage benutzerfreundliche Umgebungen zu erstellen und können die Auswirkungen von Entwurfsentscheidungen auf die Benutzerprozesse abschätzen
Inhalt:	Erstellen einer neuartigen eLearning Umgebung auf der Grundlage von Drupal. Programmierung von CMS-Systemen und Erstellung von Web-Inhalten
Literatur:	- Einschlägige Handbücher zu den Entwurfsumgebungen.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt eCampus (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: Meilensteinreviews: 30 h Vor- und Nachbereitung: 465 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

3.39 Projektseminar Visuelle Informationsverarbeitung

Kürzel / Nummer:	8812171917
Englischer Titel:	Project & Seminar Visual Information Processing
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Projekt Computer Vision und Perzeption
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden werden in das wissenschaftliche Arbeiten und speziell den Umgang mit wissenschaftlich-technischer Fachliteratur eingeführt (Methoden- und Bewertungskompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Literaturquellen zu analysieren und anschließend in ihren Kerninhalten in einer Präsentation vorzustellen. Dies ist Grundlage für den konkreten Entwurf und die Implementierung einer Softwarelösung zu dem gegebenen Thema (Fachkompetenz). Damit werden Studierende an konkrete Problemstellungen inhaltlich herangeführt und setzen diese dann konkret in die Praxis um und bewerten die Resultate (Bewertungskompetenz).
Inhalt:	Aufbauend auf den Inhalten eines vorangehenden Moduls wird ein Thema anhand der Originalliteratur bearbeitet. Dabei wird die Literatur besprochen, im Eigenstudium vertieft und anschließend in einem Kurzvortrag präsentiert (Seminaranteil). Darauf aufbauend werden die Inhalte praktisch umgesetzt und demonstriert (Projektanteil). Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert und in einer Abschlußpräsentation vorgestellt.
Literatur:	Die relevante Literatur wird in jedem Semester themenbezogen ausgewählt, vorbesprochen und bearbeitet.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projektseminar (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) In diesem Modul werden Lehrkonzepte in Seminarform mit denen eines Projektes verbunden. Die Einarbeitung und Vorstellung der verwendeten Literatur erfolgt in Seminarform, die darauf aufbauende Spezifikation, Implementierung und Evaluierung des zu realisierenden Vorhabens erfolgt in Projektform. Der jeweilige Ablauf und der zeitliche Plan werden den Studierenden zu Beginn des Semesters mitgeteilt.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 200 h Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Der Leistungsnachweis erfolgt in benoteter Form und setzt sich anteilig zu gleichen Gewichten aus dem kurzen Seminarvortrag, der Projektabschlußpräsentation und dem Abschlußbericht über die Projektarbeit zusammen.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Note wird durch den Mittelwert aus den zu gleichen Anteilen gewichteten Beiträgen des benoteten Seminarvortrags, der benoteten Projektabschlußpräsentation und dem benoteten Abschlußbericht zu der Projektarbeit gebildet.

4 Seminar

4.1 Sehseminar

Kürzel / Nummer:	8812171825
Englischer Titel:	Vision Seminar
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I und II (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden werden in das wissenschaftliche Arbeiten und speziell den Umgang mit wissenschaftlich-technischer Fachliteratur eingeführt (Lese- und Bewertungskompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Literaturquellen zu analysieren, sich selbständig weitere Literatur aus unterschiedlichen Quellen zu beschaffen und diese in ihren Kerninhalten aufzuarbeiten, zu analysieren und inhaltlich zu bewerten (Bewertungs- und Darstellungskompetenz). Darüber hinaus wird die Diskussion wissenschaftlicher Inhalte eingeübt.
Inhalt:	Entlang eines thematischen Leitfadens wird grundlegende Literatur ausgesucht und vorgestellt, aus denen die Studierenden ein Thema auswählen. Diese Literatur wird zu Beginn in einer Vorbesprechung vorgestellt und durch ausgesuchte Quellen vervollständigt (Literatursuche). Über die Inhalte des Themas wird ein Kurzreferat ('spot light') sowie ein umfassenderer Vortrag gehalten. Weiterhin wird eine Ausarbeitung verfasst, die vor dem Vortrag allen Beteiligten zur Verfügung gestellt wird.
Literatur:	Die relevante Literatur wird in jedem Semester themenbezogen ausgesucht, vorbesprochen und bearbeitet.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Sehseminar (Prof. Heiko Neumann) In der Vorlesung werden Inhalte mittels elektronischer Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Summe: 120 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Der Leistungsnachweis erfolgt unbenotet und setzt den 'spot light' Kurzvortrag, das Seminarreferat, die Seminararbeit sowie eine aktive Teilnahme an den Diskussionen voraus.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.2 Seminar Adressatenbezogene Medienentwicklung

Kürzel / Nummer:	8812171889
Englischer Titel:	Target-group-specific Media Implementation
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Tina Seufert
Dozenten:	Herbert Hertrampf
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden kennen die theoretischen und methodischen Grundzüge der adressatenbezogenen Medienentwicklung, können unterschiedliche Aspekte der Zielgruppenforschung bewerten und beherrschen das grundlegende Instrumentarium zur Evaluation von Medienprojekten. Die Studierenden sind in der Lage, Medienprojekte aus der Perspektive unterschiedlicher Zielgruppen zu bewerten, entlang aktueller Fachliteratur und diskutieren und mediensoziologische Kontextbedingungen zu berücksichtigen.
Inhalt:	Im Rahmen des Seminars werden klassische und aktuelle Ansätze der Zielgruppenforschung dargestellt. Insbesondere Aspekte der adressatenbezogenen Medienentwicklung kommen zur Sprache und werden teamorientiert in kleinen Medien- bzw. Marketingprojekten eingeübt. Ebenso werden Grundlagen der Projektevaluierung vermittelt und diskutiert.
Literatur:	- Lamnek, S. 2010: Qualitative Sozialforschung. Weinheim, Basel. - Moser, Chr. 2012: User Experience Design. Berlin.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Adressatenbezogene Medienentwicklung
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Anwesenheit, aktives Einbringen in Diskussion und Online-Kurs, Präsentation bzw. Umsetzung eines Medienprojekts und Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	unbenotet

4.3 Seminar Advances in Artificial Intelligence

Kürzel / Nummer:	8812171826
Englischer Titel:	Seminar Advances in Artificial Intelligence
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können eine wissenschaftliche Themenstellung selbstständig bearbeiten. Sie können die Literatur zu einem gegebenen Thema recherchieren, auswerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Sie sind in der Lage, das Thema für einen Vortrag aufzubereiten, diesen vor einer Zuhörerschaft zu halten und Fragen zum Thema zu diskutieren.
Inhalt:	- Das Seminar befasst sich mit Themen aus den aktuellen Forschungsbereichen der Künstlichen Intelligenz (KI) und bietet somit einen tiefgehenden Einblick in den weiten Bereich, in dem KI-Systeme schon heute nutzbringend eingesetzt werden.
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Advances in Artificial Intelligence (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Teilnahme an allen Veranstaltungsterminen; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung; Halten eines Vortrages
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.4 Seminar Algorithmische Geometrie

Kürzel / Nummer:	8812171827
Englischer Titel:	Computational Geometry
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (nach Ankündigung) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Dozenten:	Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden sollen in Algorithmen und Datenstrukturen aus dem Gebiet der Algorithmische Geometrie eingeführt werden. Durch die eigenständige Erarbeitung der Themen im Seminar wird die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten geschult. Ferner werden durch die eigenständige Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form Schlüsselqualifikationen wie Vortragstechnik, mündlicher und schriftlicher Ausdruck verbessert.
Inhalt:	- die Berechnung von Segmentschnitten - Polygontriangulierung - effektive Punktsuche - orthogonale Bereichssuche - die Berechnung von Voronoidiagrammen - die Berechnung von konvexen Hüllen - Roboterbewegungsplanung
Literatur:	- M. de Berg, O. Cheong, M. van Kreveld, M. Overmars. Computational Geometry - Algorithms and Applications (3. Auflage). Springer-Verlag, 2008
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Algorithmische Geometrie (Prof Dr. Enno Ohlebusch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der Beteiligung an der Diskussion.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.5 Seminar Artificial Companions

Kürzel / Nummer:	8812171899
Englischer Titel:	Seminar Artificial Companions
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können eine wissenschaftliche Themenstellung selbstständig bearbeiten. Sie können die Literatur zu einem gegebenen Thema recherchieren, auswerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Sie sind in der Lage, das Thema für einen Vortrag aufzubereiten, diesen vor einer Zuhörerschaft zu halten und Fragen zum Thema zu diskutieren.
Inhalt:	- Es werden Forschungsaufsätze zu verschiedenen technischen Fragestellungen, die bei der Realisierung von <i>Companion</i> -Systemen eine Rolle spielen, bearbeitet. Im Mittelpunkt stehen Arbeiten zu Entscheidungsfindung, Dialogführung, Personalisierung und <i>Affective Computing</i> .
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Artificial Companions (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Teilnahme an allen Veranstaltungsterminen; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung; Halten eines Vortrages
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.6 Seminar Echtzeittheorie

Kürzel / Nummer:	8812171829
Englischer Titel:	Seminar Real-Time Theory
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können selbständig wissenschaftliche Arbeiten verfassen. Sie können die Literatur zu einem gegebenen Thema aus dem Gebiet der Analyse von Echtzeitsystemen auswerten und im Anschluß an die Auswertung einen kleinen wissenschaftlichen Aufsatz zu dem Thema verfassen. Sie können Inhalte aus der vorgegebenen Literatur bewerten und diskutieren. Sie sind in der Lage einen Vortrag vorzubereiten und diesen vor einem Publikum zu halten.
Inhalt:	Es werden aktuelle Forschungsaufsätze aus den folgenden Gebieten bearbeitet: - Modellierung von Echtzeitsystemen - Antwortzeitanalyse - Auslastungsanalyse - Testgrenzen und Approximation - Real-Time Calculus
Literatur:	Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.
Grundlage für:	Seminare, Abschlussarbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Eingebettete Systeme (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Erstellung eines wissenschaftlichen Aufsatzes und halten eines Abschlussvortrages.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar oder Bachelorabschluss
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.7 Seminar Elektronische Musik in Theorie und Praxis

Kürzel / Nummer:	8812171830
Englischer Titel:	Seminar Electronic Music in Theory and Application
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Weber
Dozenten:	Dr. Dieter Trüstedt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden lernen die Entwicklung von Basis-Schaltungen, den physikalischen, mathematischen und psychoakustischen Hintergrund - neben Aufgabenstellungen im Kontext Kunst und Wissenschaft. Dazu werden Vorträge ausgearbeitet und eigene Kompositionen erstellt. Studierende vertiefen exemplarisch an einem Teilgebiet der Medieninformatik ihre Kenntnisse im selbstständigen Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur sowie im mündlichen und schriftlichen Präsentieren von fachwissenschaftlichen Inhalten. In Diskussionen wird die Fähigkeit zur kritischen Reflektion geübt. Im fachlichen Teil des Seminars stehen aktuelle Themen aus der Medieninformatik im Fokus.
Inhalt:	Pure Data Programmieren - Einführung. Kennenlernen früherer Projekte: Synthesizer, Sample-Player, Laptop-Tastatur-Spiel, Fraktale, Recorder. Weiterentwicklung des Projektes „Zyklus“: freies Zeichnen von Rhythmen und Klängen / fließende Übergänge von Rhythmen zu Klängen / Klang-Design. Erarbeitung von theoretischen Hintergründen und deren Darstellung im Vortrag. Nutzung von YouTube als Präsentationsmedium von Musik-Grafik-Projekten aus dem Seminar.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen, sowie eigene weiterführende Literaturrecherche.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Elektronische Musik in Theorie und Praxis (Dr. Dieter Trüstedt)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Komposition, Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der regen Beteiligung an der Diskussion.

Voraussetzungen
(formal):

Proseminar bereits absolviert

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.8 Seminar Entscheidungsfindung in kognitiven technischen Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171831
Englischer Titel:	Seminar Decision Making in Cognitive Technical Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Dozenten:	Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können eine wissenschaftliche Themenstellung selbstständig bearbeiten. Sie können die Literatur zu einem gegebenen Thema recherchieren, auswerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Sie sind in der Lage, das Thema für einen Vortrag aufzubereiten, diesen vor einer Zuhörerschaft zu halten und Fragen zum Thema zu diskutieren.
Inhalt:	- Es werden Forschungsaufsätze zu verschiedenen Ansätzen, die zur Realisierung von Entscheidungsfindung in kognitiven technischen Systemen verwendet werden können, bearbeitet. Dabei stehen Themen aus den Bereichen <i>Planen und Entscheiden unter Unsicherheit</i> , <i>Nutzerorientiertes Planen</i> und <i>Planerkennung</i> im Mittelpunkt.
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Entscheidungsfindung in kognitiven technischen Systemen (Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Teilnahme an allen Veranstaltungsterminen; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung; Halten eines Vortrages
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.9 Seminar Formale Spezifikation in der Praxis am Beispiel des Werkzeugs Core ASM

Kürzel / Nummer:	8812171888
Englischer Titel:	Practical formal specification with the tool CoreASM
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig in ein neues wissenschaftliches Thema einzuarbeiten und die erarbeiteten Inhalte zu reflektieren. Sie können ihr erworbenes Wissen mündlich im Rahmen einer Präsentation sowie schriftlich im Rahmen einer Ausarbeitung angemessen und überzeugend darzustellen.
Inhalt:	Das Seminar beschäftigt sich inhaltlich mit dem Formalismus der Abstract State Machines. Das Werkzeug CoreASM, welches es ermöglicht, formale Spezifikationen mit ASMs auszuführen, wird dabei näher betrachtet. Die formale Beschreibung des Werkzeugs wird in Relation zur konkreten Implementierung gesetzt und vorgestellt. Die Studierenden arbeiten sich in ihr jeweiliges Thema ein, erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema, halten dazu einen wissenschaftlichen Vortrag und beteiligen sich an der Diskussion zu den anderen Vorträgen.
Literatur:	- E. Börger, R. Stärk: Abstract State Machines: A Method for High-Level System Design and Analysis, Springer-Verlag, 2003. - einschlägige Literatur zu CoreASM unter http://www.coreasm.org
Grundlage für:	Seminare, Abschlussarbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Formale Spezifikation in der Praxis am Beispiel des Werkzeugs CoreASM (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Seminar ergibt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung, dem Vortrag sowie der aktiven Teilnahme an den Diskussionen. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Seminars mitgeteilt.

Voraussetzungen
(formal):

Geleistetes Proseminar

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.10 Seminar Formale Spezifikationssprachen und ihre Semantik

Kürzel / Nummer:	8812171887
Englischer Titel:	Formal specification languages and their semantics
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Semester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig in ein neues wissenschaftliches Thema einzuarbeiten und die erarbeiteten Inhalte zu reflektieren. Sie können ihr erworbenes Wissen mündlich im Rahmen einer Präsentation sowie schriftlich im Rahmen einer Ausarbeitung angemessen und überzeugend darzustellen.
Inhalt:	Das Seminar beschäftigt sich inhaltlich mit unterschiedlichen formalen Spezifikationssprachen und deren formale Semantik. Die Studierenden arbeiten sich in ihr jeweiliges Thema ein, erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema, halten dazu einen wissenschaftlichen Vortrag und beteiligen sich an der Diskussion zu den anderen Vorträgen.
Literatur:	- D. Bjørner und M. C. Henson (Herausgeber): Logics of Specification Languages. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2008. - Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen
Grundlage für:	Seminare, Abschlussarbeit
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Formale Spezifikationssprachen und ihre Semantik (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Seminar ergibt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung, dem Vortrag sowie der aktiven Teilnahme an den Diskussionen. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Seminars mitgeteilt.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.11 Seminar Forschungstrends Business Process Management

Kürzel / Nummer:	8812171841
Englischer Titel:	Seminar Research Trends Business Process Management
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Studierende lernen anhand eines konkreten, fachbezogenen und abgegrenzten Themas die Aufbereitung von Informationen. Sie können eine gegliederte und mit korrekten Zitaten ausgestattete und im Umfang begrenzte Ausarbeitung erstellen. Sie können einen freien Vortrag vor kleinem Publikum halten. Die dazu benötigten Präsentationsmaterialien entsprechen didaktischen Maßstäben. Studierende können sich in eine fachliche Diskussion einbringen. Sie sind in der Lage konstruktive Kritik zu geben und entgegen zu nehmen. Sie können anhand der vermittelten Kriterien die Darstellung anderer Vortragender bewerten und einordnen.
Inhalt:	Es werden fortgeschrittene Forschungsaspekte auf dem Gebiet des Business Process Management bearbeitet und diskutiert. Aktuelle Themengebiete sind u.a.: - Neue Trends im Business Process Management - Service Oriented Computing - Mobile Processes - Business Process Intelligence - Social Software und BPM - Business Process Compliance - Business Process Usability - Business Process Integration
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Forschungstrends Business Process Management ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	unbenotet

4.12 Seminar Forschungstrends Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8812171919
Englischer Titel:	Seminar Research Trends Information Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Dadam
Dozenten:	Prof. Dr. Peter Dadam Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Studierende lernen anhand eines konkreten, fachbezogenen und abgegrenzten Themas die Aufbereitung von Informationen. Sie können eine gegliederte und mit korrekten Zitaten ausgestattete und im Umfang begrenzte Ausarbeitung erstellen. Sie können einen freien Vortrag vor kleinem Publikum halten. Die dazu benötigten Präsentationsmaterialien entsprechen didaktischen Maßstäben. Studierende können sich in eine fachliche Diskussion einbringen. Sie sind in der Lage konstruktive Kritik zu geben und entgegen zu nehmen. Sie können anhand der vermittelten Kriterien die Darstellung anderer Vortragender bewerten und einordnen.
Inhalt:	Es werden fortgeschrittene Forschungsaspekte auf dem Gebiet der Informationssysteme bearbeitet und diskutiert. Aktuelle Themengebiete sind u.a.: - Neue Trends in Informationssystemen - Cloud Computing - Service Oriented Computing - Mobile Information Systems - Datenbank-Management-Systeme - Dokumenten-Management - Social Software
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Forschungstrends Informationssysteme ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit

Voraussetzungen
(formal):

keine

Notenbildung:

unbenotet

4.13 Seminar Forschungstrends in Verteilten Systemen

Kürzel / Nummer:	8812172041
Englischer Titel:	Research Trends in Distributed Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch oder Englisch (Englisch bevorzugt)
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen in Rechnernetzen und Verteilten Systemen
Lernziele:	Das Forschungsseminar verfolgt zwei Ziele. Einerseits sollen Studierende umfassend in wissenschaftlichen Arbeitstechniken geschult werden, in dem ein (vereinfachter und verkürzter) Forschungszyklus bestehend aus Problemanalyse, Literaturrecherche, eigenem Beitrag, Publikation und Präsentation vor Fachpublikum durchlaufen wird. Andererseits dient die Auseinandersetzung mit einem aktuellen Forschungsthema aus dem Bereich der Verteilten Systeme und dient so der Vertiefung und eventuellen Vorbereitung auf ein Thema einer Masterarbeit.
Inhalt:	Zu Beginn des Seminars werden Themen des wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. Literaturrecherche, Schreiben einer Publikation, Präsentationstechniken) eingeführt, um den Studenten eine methodische Hilfestellung zu geben. Die Erstellung der eigentlichen Ausarbeitung und Präsentation erfolgt in individueller Betreuung. Die Ergebnisse werden in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur:	- Wird je nach Thema zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Fortschungstrends in Verteilten Systemen (Prof. Dr. Frank Kargl und Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 80 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Anwesenheit und enthält Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.14 Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung

Kürzel / Nummer:	8812171540
Englischer Titel:	Information Society and Globalization
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Das Seminar behandelt die Globalisierung mit Blick auf Themen wie Weltbevölkerungsentwicklung, technischer Fortschritt und Bumerangeffekt, Rolle der Informationstechnik, Umweltschutz und Ressourcensituation. Die Rolle von Märkten wird behandelt, ebenso systemische Voraussetzungen für Wohlstand.
Inhalt:	- Mensch, Umwelt und Ressourcen - Technischer Fortschritt und Bumerang-Effekt - Spieltheorie - Datenschutz und Gläserner Mensch - Internet-Governance - Medien und Globalisierung - Internationale Wissensmanagementsysteme - Mathematische Beschreibung von sozialem Ausgleich - IPCC Klimaszenarien - Klimafrage und Kyoto-Protokoll
Literatur:	- Vorlesungsskript
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung (Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 80 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Seminarnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation am Ende des Seminars.

4.15 Seminar Kognitive Modellierung

Kürzel / Nummer:	8812171918
Englischer Titel:	Seminar Cognitive Modeling
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm
Dozenten:	Dr. Marvin Schiller Dr. Florian Schmitz
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können eine wissenschaftliche Themenstellung selbstständig bearbeiten. Sie können die Literatur zu einem gegebenen Thema recherchieren, auswerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Sie sind in der Lage, das Thema für einen Vortrag aufzubereiten, diesen vor einer Zuhörerschaft zu halten und Fragen zum Thema zu diskutieren. Insbesondere sollen die Teilnehmer einen differenzierten Überblick über verschiedene Methoden der kognitiven Modellierung und deren Anwendung erwerben.
Inhalt:	- Kognitive Modellierung stellt eine zentrale Disziplin im Schnittfeld von Kognitionswissenschaften, Psychologie und Informatik dar. So werden formale, mathematische und Computer-Modelle verwendet, um die Grundlagen kognitiver Funktionen und Leistungen zu untersuchen. Über einen Vergleich modellbasierter mit empirischen Daten lassen sich Aussagen über die Angemessenheit der theoretischen Modelle machen. Zudem können die spezifischen Modellparameter eine differenzierte Beschreibung kognitiver Prozesse erlauben, und helfen somit, Effekte situativer Faktoren als auch individuelle Unterschiede besser zu verstehen. Das Seminar beschäftigt sich mit den Methoden der kognitiven Modellierung, kognitiven Architekturen und der Modellierung unterschiedlicher kognitiver Teilsysteme (Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Emotion, Einstellungen, Entscheidungsfindung, logisches Denken). Zudem wird der Einsatz der besprochenen Methoden in verschiedenen Anwendungsgebieten diskutiert.
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Kognitive Modellierung (Dr. Marvin Schiller, Dr. Florian Schmitz)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Teilnahme an allen Veranstaltungsterminen; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung; Halten eines Vortrages

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.16 Seminar Mediengestütztes Lernen und Lehren

Kürzel / Nummer:	8812171885
Englischer Titel:	Media-based Teaching and Learning
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Tina Seufert
Dozenten:	Herbert Hertramph
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze in Medienpädagogik und Mediendidaktik, können Kontextbedingungen medienvermittelter Lehr-Lerninhalte bewerten und entlang aktueller Fachliteratur kritisch diskutieren. Die Studierenden beherrschen grundlegende kommunikationswissenschaftliche und mediendidaktisch orientierte Methoden und Analyseverfahren.
Inhalt:	Neben Einführungen in relevante Themengebiete der Medienpädagogik, Mediendidaktik und der Kommunikationswissenschaften werden die Studierenden angeleitet, teamorientiert Konzeptionen für die medienbasierte Vermittlung von Lehr-Lerninhalten zu entwickeln und diese exemplarisch zu realisieren. Insbesondere Aspekte des kooperativen bzw. kollaborativen Lernens werden bei den Projektaufträgen berücksichtigt.
Literatur:	- Kuhlmann, A. 2008: Innovative Lernsysteme. Kompetenzentwicklung mit Blended Learning und Social Software. Berlin. - Burkart, R. 2002: Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Wien.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Mediengestütztes Lehren und Lernen
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Anwesenheit, aktives Einbringen in Diskussion und Online-Kurs, Präsentation bzw. Umsetzung eines Medienprojekts und Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	unbenotet

4.17 Seminar Medienmanagement

Kürzel / Nummer:	8812171692
Englischer Titel:	Seminar Media Management
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Weber
Dozenten:	Dr. Dr. Matthias Ehrhardt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Studierende vertiefen exemplarisch an einem Teilgebiet der Medienmanagements ihre Kenntnisse im selbstständigen Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur sowie im mündlichen und schriftlichen Präsentieren von fachwissenschaftlichen Inhalten. In Diskussionen wird die Fähigkeit zur kritischen Reflektion geübt. Im fachlichen Teil des Seminars stehen aktuelle Themen aus dem Medienmanagement im Fokus.
Inhalt:	Zu Beginn des Seminars werden Themen des wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. Literaturrecherche, Schreiben einer Publikation, Präsentationstechniken) eingeführt, um den Studenten eine methodische Hilfestellung zu geben. Die Erstellung der eigentlichen Ausarbeitung und Präsentation erfolgt in individueller Betreuung. Die Ergebnisse werden in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen, sowie eigene weiterführende Literaturrecherche.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Medienmanagement (Dr. Dr. Matthias Ehrhardt)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der regen Beteiligung an der Diskussion.
Voraussetzungen (formal):	Proseminar bereits absolviert
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.18 Seminar Mustererkennung

Kürzel / Nummer:	8812171927
Englischer Titel:	Pattern recognition
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vertiefte Kenntnisse der Mustererkennung, Bild- oder Sprachverarbeitung
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage wissenschaftliche Literatur aus dem Forschungsgebiet der Mustererkennung oder maschinellen Lernens wissenschaftlich zu bearbeiten. Eine kritische Diskussion der Inhalte präsentiert er in schriftlicher Form und in einem wissenschaftlichen Vortrag.
Inhalt:	Themen der Mustererkennung, des Data Mining und des maschinellen Lernens.
Literatur:	Originalliteratur aus der Mustererkennung, Data Mining und des maschinellen Lernens, , die bei der Themenvergabe bekannt gegeben wird.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Mustererkennung (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und wissenschaftlicher Vortrag.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar.
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.19 Seminar Neuroinformatik

Kürzel / Nummer:	8812171928
Englischer Titel:	Neural information processing
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vertiefte Kenntnisse der Neuroinformatik
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage wissenschaftliche Literatur aus dem Forschungsgebiet der Neuroinformatik wissenschaftlich zu bearbeiten. Eine kritische Diskussion der Inhalte präsentiert er in schriftlicher Form und in einem wissenschaftlichen Vortrag.
Inhalt:	Themen der Neuroinformatik
Literatur:	Originalliteratur aus der Neuroinformatik wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Neuroinformatik (Prof. Dr. Günther Palm, Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und wissenschaftlicher Vortrag.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.20 Seminar Optimierung in Eingebetteten Systemen

Kürzel / Nummer:	8812171884
Englischer Titel:	Seminar „Optimization in Embedded Systems“
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Falk
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Falk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden können eine wissenschaftliche Themenstellung selbständig bearbeiten. Sie können Literatur zu einem gegebenen Thema recherchieren, es in seinem Kontext einordnen, auswerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. Sie sind in der Lage, das Thema für einen Vortrag aufzubereiten, diesen vor einer Zuhörerschaft zu halten und Fragen zum Thema zu diskutieren.
Inhalt:	Es werden aktuelle Forschungsaufsätze aus folgenden Gebieten bearbeitet: - Compiler-basierte Code-Optimierung - Eingebettete (Echtzeit-) Betriebssysteme - Hardware/Software Co-Design - Optimierung bzgl. Echtzeitfähigkeit, Energieverbrauch, Sicherheit, u.a.
Literatur:	Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar „Optimierung in Eingebetteten Systemen“ (Prof. Dr. Heiko Falk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Teilnahme an allen Veranstaltungsterminen; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung; Halten eines Vortrags.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar oder Bachelorabschluss.
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.21 Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung

Kürzel / Nummer:	8812172045
Englischer Titel:	Seminar Rule-based and Constraint Programming
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch (nach Absprache)
Turnus / Dauer:	sporadisch (Mindestens einmal im Jahr) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Dozenten:	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Logik (und Prolog) vorteilhaft.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig in ein neues wissenschaftliches Thema einzuarbeiten und die erarbeiteten Inhalte zu reflektieren. Sie können ihr erworbenes Wissen mündlich im Rahmen einer Präsentation sowie schriftlich im Rahmen einer Ausarbeitung angemessen und überzeugend darzustellen und sich an Diskussionen zu ähnlichen Themen informiert beteiligen.
Inhalt:	Das Seminar bietet eine Plattform, um neuere Forschungsansätze kennenlernen, analysieren und bewerten zu können. Es dient zudem der Vertiefung der Fähigkeiten im Aufbereiten und Präsentieren von fachwissenschaftlichen Inhalten. Dies geschieht durch Erarbeitung, Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion ausgewählter Texte: Die Studierenden arbeiten sich in ihr jeweiliges Thema ein, erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema, halten dazu einen wissenschaftlichen Vortrag und beteiligen sich an der Diskussion zu den anderen Vorträgen.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich Regelbasierte und Constraint-Programmierung sowie für vertiefende Bachelor- und Master-Module.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der regen Beteiligung an der Diskussion.

Voraussetzungen
(formal):

Geleistetes Proseminar.

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.22 Seminar Research Trends in Media Informatics

Kürzel / Nummer:	8812172046
Englischer Titel:	Seminar Research Trends in Media Informatics
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr. Michael Weber Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Studierende vertiefen exemplarisch an einem Teilgebiet der Medieninformatik ihre Kenntnisse im selbstständigen Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur sowie im mündlichen und schriftlichen Präsentieren von fachwissenschaftlichen Inhalten. In Diskussionen wird die Fähigkeit zur kritischen Reflektion geübt. Im fachlichen Teil des Seminars stehen aktuelle Themen aus der Medieninformatik im Fokus.
Inhalt:	Zu Beginn des Seminars werden Themen des wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. Literaturrecherche, Schreiben einer Publikation, Präsentationstechniken) eingeführt, um den Studenten eine methodische Hilfestellung zu geben. Die Erstellung der eigentlichen Ausarbeitung und Präsentation erfolgt in individueller Betreuung. Die Ergebnisse werden in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.
Literatur:	Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen, sowie eigene weiterführende Literaturrecherche.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Research Trends in Media Informatics (Prof. Dr. Michael Weber, Prof. Dr. Enrico Rukzio)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der regen Beteiligung an der Diskussion.
Voraussetzungen (formal):	Proseminar bereits absolviert

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet.

4.23 Seminar Software Engineering und Compilerbau

Kürzel / Nummer:	8812171929
Englischer Titel:	Seminar Software Engineering and Compiler Construction
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Dozenten:	Prof. Dr. Helmuth Partsch
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in der Softwaretechnik oder im Compilerbau
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig in ein neues wissenschaftliches Thema einzuarbeiten und die erarbeiteten Inhalte zu reflektieren. Sie können ihr erworbenes Wissen mündlich im Rahmen einer Präsentation sowie schriftlich im Rahmen einer Ausarbeitung angemessen und überzeugend darzustellen.
Inhalt:	Das Seminar beschäftigt sich inhaltlich mit aktuellen Forschungsthemen aus einem Teilbereich des Software Engineering oder Compilerbaus. Die Studierenden arbeiten sich in ihr jeweiliges Thema ein, erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema, halten dazu einen wissenschaftlichen Vortrag und beteiligen sich an der Diskussion zu den anderen Vorträgen.
Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich des Software Engineering oder Compilerbaus
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Software Engineering und Compilerbau (Prof. Dr. Helmuth Partsch)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Seminar ergibt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung, dem Vortrag sowie der aktiven Teilnahme an den Diskussionen. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn des Seminars mitgeteilt.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar.
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.24 Seminar Unkonventionelle Algorithmen

Kürzel / Nummer:	8812172047
Englischer Titel:	Unconventional Algorithms
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (nach Ankündigung) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden sollen in ungewöhnliche Arten von Algorithmen eingeführt werden und sich aktiv mit diesen auseinandersetzen. Solche Algorithmen sind motiviert durch physikalische Vorgänge wie kontrollierten Abkühlen von Metallen (Simulated Annealing) oder biologische Simulationen von Ameisenkolonien bzw. dem biologischen Prinzip "Survival of the Fittest".
Inhalt:	- Gibbs-Verteilung und Simulated Annealing - Ant Colony Optimization - Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien - Harmony Search - Lokale Suchstrategien
Literatur:	- James Brownlee: Clever Algorithms - Nature-Inspired Programming Recipes. LuLu, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Unkonventionelle Algorithmen (Prof Dr. Uwe Schöning)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Seminar erfolgt aufgrund der regelmäßigen Teilnahme, der vollständigen Bearbeitung eines übernommenen Themas (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) und der Beteiligung an der Diskussion.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4.25 Seminar Wissensmanagement

Kürzel / Nummer:	8812171832
Englischer Titel:	Knowledge Management
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Dozenten:	Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Seminarthemen betreffen das Konzept der Vier-Ebenen-Architektur für die Repräsentation und Verarbeitung von Wissen. Grundlegende Formen subsymbolischer und symbolischer Wissensrepräsentation, Beispiele und Anwendungsszenarien, im Bereich der symbolischen Repräsentation insbesondere auch Bewertungs- und Suchalgorithmen in strukturierten und unstrukturierten Wissensräumen. Die Vier-Ebenen-Architektur des Wissens gibt eine systemische Sichtweise auf jeweils betrachtete Ausschnitte der Realität. Komplexere Ausschnitte, also beispielsweise Unternehmen und auch Volkswirtschaften, werden dabei als Superorganismus betrachtet. In diesem Zusammenhang sollen ausgewählte Fragestellungen (a) in einem theoretischen und (b) in einem Anwendungsrahmen ausgearbeitet und präsentiert werden. Arbeitsgrundlagen und Literatur werden bei der Vorbesprechung benannt und festgelegt.
Inhalt:	- Daten, Information, Wissen - Datengröße, Informationsgehalt, Wissensraum - Symbolische Wissensrepräsentation - Vier-Ebenen-Architektur - Suchalgorithmen - Wissensmanagement in Superorganismen
Literatur:	- Entsprechende Literatur wird nach Themenwahl ausgegeben.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung (Prof. Dr. Dr. Franz Josef Radermacher)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 80 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Seminarnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation am Ende des Seminars.

5 Additive Schlüsselqualifikation

5.1 Additive Schlüsselqualifikationen zur Wahl

Kürzel / Nummer:	8812186000
Englischer Titel:	Adaptive Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Dozenten des Humboldt- und des Sprachenzentrums der Universität
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden sollen interkulturelle Kompetenzen und Fremdsprachenkenntnisse erwerben. Sie erlangen Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Arbeiten im Team, Kommunikation und Präsentation. Sie entwickeln Reflexions-, Kommunikations- und Argumentationskompetenzen.
Inhalt:	abhängig vom gewählten Kurs
Literatur:	abhängig vom gewählten Kurs
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar aus dem Angebot des Humboldt- und des Sprachenzentrums der Universität () Seminar aus dem Angebot des Humboldt- und des Sprachenzentrums der Universität ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	abhängig vom gewählten Kurs
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet

5.2 Elektronischer Satz

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	LaTeX
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Christoph Fangohr, M.A.
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden erstellen wissenschaftlicher Präsentationen mit LaTeX Beamer und erarbeiten, warum die gute Strukturierung einer These so wichtig für das Verfassen und Verständnis eines wissenschaftlichen Textes ist. Sie analysieren, wie man eine These mit Argumenten untermauert und inwieweit eine gute Argumentation die Struktur des Textes verdeutlicht. Weiterhin vertiefen Sie speziellere Themen wie den Umgang mit Programmcode und umfangreichen Messdaten sowie das Plotten von Funktionen. Am Ende des Moduls sollen die Studenten selbständig Texte verfassen können, die wissenschaftlichen Qualitätsansprüchen genügen.
Inhalt:	- welche Anforderungen an einen wissenschaftlichen Text gestellt werden und warum man diesen mit LaTeX besonders gut gerecht werden kann - wie man professionell nach Informationen recherchiert, die Ergebnisse mit BibTeX verwaltet und mit LaTeX nach den gängigen Zitationsschemata setzt - was eine eigenständige Leistung von einem Plagiat unterscheidet sowie was und wie korrekt zitiert wird
Literatur:	- Ebel, Friedrich et al. (2006). Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften. Weinheim: Wiley-VHC - Esselborn-Krumbiegel, Helga (2008). Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. Stuttgart: UTB. - Schlosser, Joachim (2009). Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger. Heidelberg: mitp.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX. Einsteigerkurs (Christoph Fangohr, M.A.) Seminar Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX. Fortgeschrittenenkurs (Christoph Fangohr, M.A.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Mündliche Mitarbeit, selbstständiges Projekt zum Seminarabschluss
-------------------------------------	---

Voraussetzungen (formal):	Keine
------------------------------	-------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.
---------------	---

5.3 Gruppenarbeit

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Team
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Dipl. Soz.-Päd. Susanne Delfs RAin Anja Mack
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	In vielen Unternehmen wird heute projektbezogen gearbeitet. Mitarbeiter sind in verschiedenen Projekten gleichzeitig tätig und müssen schnell und effizient mit anderen Menschen, in verschiedenen Aufgabenstellungen und unterschiedlichen Rollen zusammen arbeiten. Das erfordert ein hohes Maß an persönlicher Kompetenz, Selbst- und Menschenkenntnis sowie Flexibilität. In diesem überwiegend praktischen Seminar werden die Studierenden in verschiedenen Outdoorübungen mit Situationen konfrontiert, in denen es gilt, schnell und effizient mit Anderen Problemlösungen zu finden. Sie lernen ihre bevorzugte Handlungsstrategie in Teams kennen und erleben ihre Wirkung auf Andere. Sie bekommen eine Methode an die Hand, anderen Rückmeldung zu geben und Rückmeldungen anderer anzunehmen. In lockerer Atmosphäre und mit viel Spaß am gemeinsamen Tun wird gelernt, wie man Projektaufgaben an ein Team weitergibt und Lösungen initiiert und steuert. Die Studierenden lernen Kommunikationsmuster kennen, die es ermöglichen, stressfreier mit Anderen zu reden und andere besser zu verstehen, und eignen sich diese in praktischen Übungen an. Konflikte treten überall auf - und behindern die Zusammenarbeit innerhalb von Unternehmen oder mit Geschäftspartnern. Oft werden die Konflikte einfach ignoriert. Dabei wird übersehen, dass in diesen ein großes Potenzial steckt, das man nutzen kann. Die Teilnehmer erhalten einen Einblick in die theoretischen Grundlagen der Konfliktentstehung (Konfliktursachen, Konfliktarten) sowie möglicher Konfliktverläufe und lernen praktische Verhaltensalternativen im Umgang mit unterschiedlichen Konfliktformen (Konfliktdeeskalation, vertrauensbildende Maßnahmen) kennen. Im Rahmen des Trainings kommen sowohl individuelle Kooperations- und Konfliktbewältigungsstrategien, als auch das Harvard Verhandlungsmodell zum Einsatz. Anhand von Praxisbeispielen wie Mobbing, Stalking und Täter-Opfer-Ausgleich und einem Exkurs zu juristischen Schlichtungsverfahren wird das Thema verdeutlicht.
Inhalt:	- Outdoorübungen - Konfliktdeeskalation - vertrauensbildende Maßnahmen - Kooperations- und Konfliktbewältigungsstrategien

Literatur:	- Montamedi, Susanne (1999). Konfliktmanagement. Offenbach: GABAL. - Jiranek, Heinz; Edmüller, Andreas (2007). Konfliktmanagement. Konflikte vorbeugen, sie erkennen und lösen. Freiburg, Br. u. a.: Haufe.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar WIR gewinnt – Teamfähigkeit und Kooperation für effiziente Zusammenarbeit (Dipl. Soz.-Päd. Susanne Delfs) Seminar Konfliktmanagement. Erlernen von Strategien zur Konfliktbewältigung (Anja Mack)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Kurzreferat mit Präsentation, aktive und regelmäßige Teilnahme
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	

5.4 Presentation and Writing

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Presentation and Writing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	William Robert Adamson
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Improve skills for presenting technical content in oral and written form. Additionally, the Creative Writing Workshop will focus upon the dynamics and depths of story creation and the exploration of creativity and imagination - both individually and collectively, through the medium of writing. The workshop will show participants simple techniques of how to commit their ideas to paper as they focus upon the elements of story writing which include Point of View, Characterization, Plot, Theme, Setting and Structure. As well as learning to write creatively, the workshop will help the participant to think creatively and imaginatively. If you feel like unlocking your creative writing potential, then this is the course for you. A major part of the course will be practical; students will be expected to spend time writing and submitting work for discussion. Any prose or poetry or other forms of creative writing submitted by students may also be published in the next edition of The Sparrow: Prose and Poetry from the University of Ulm.
Inhalt:	- Learn to prepare scientific, technical and mathematical documents using LaTeX - Increase familiarity with English vocabulary, expository expressions and their effective use in a technical context - Oral Presentations - Mechanics of visual communication - Mechanics of public speaking
Literatur:	- Seiwert, Lothar J. (2007). Das neue 1x1 des Zeitmanagements. München - Buzan, T. (2007). Speed Reading. München: Goldmann
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Technical Presentation Skills for Engineers (Carl Emil Krill) Seminar Creative Writing Workshop (William Robert Adamson)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Präsentation

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Das Modul ist unbenotet

5.5 Studiertechniken

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Learning Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Erika Magyarosi, M.A.
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Während des Studiums muss man Berge von Fachbüchern, Forschungsberichten, Fachartikeln, Skripten, Dokumentationen und Notizen bewältigen. Klassische Lese- und Lernstrategien reichen dafür oft nicht mehr aus. Der Fokus in diesem Kompaktworkshop liegt deshalb im Erlernen und Üben der effektivsten Lern- und Lesestrategien, die passend auf verschiedene Studienfachrichtungen und Lerntypen ausgerichtet sind. Es wird trainiert, mit der richtigen Motivation und Einschätzung der eigenen Ressourcen an Herausforderungen heranzugehen, – die Basis für Effektivität und Effizienz. So kann man rechtzeitig agieren, Prüfungsängste und Stress vermeiden. Die verschiedenartigen Gedächtnisstrategien dienen dazu, beliebige Informationen in kurzer Zeit nachhaltig und jederzeit verlässlich abrufbar zu memorieren – unabhängig davon, ob es sich um Namen und Termine handelt, um die wesentlichen Punkte einer Rede oder Präsentation, oder aber um komplexe, fachübergreifende Inhalte, deren Erwerb sich über mehrere Semester hinweg erstreckt. Dabei beschränkt sich das Trainingskonzept nicht auf die bloße Vermittlung von Methoden. Im Vordergrund steht vielmehr die Anpassung der Techniken an die eigenen Denkmuster und -strukturen. Dabei erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Gelegenheit, sich intensiv und vor allem individuell mit den vermittelten Inhalten auseinander zu setzen und eigene Gedächtnisstrategien zu entwickeln. Dies geschieht im Rahmen zahlreicher praktischer Übungen, die eine direkte Einbindung der Mnemotechniken in die unterschiedlichen Bereiche des beruflichen und privaten Alltags ermöglichen.

- Inhalt:
- Wie erstellt man die besten Arbeitsmaterialien
 - Wie macht man Notizen während einer Vorlesung
 - Wie bereitet man ein Referat vor
 - Was gehört zu einer effektiven Prüfungsvorbereitung
 - Mnemotechniken für die Themengebiete Allgemein- und Fachwissen, Fremdwörter
 - Fachbegriffe, Serien und Listen, Zahlen und Daten, Personen und Namen
 - Mehrdimensionale Verfahren, Kombinationen verschiedener Techniken
 - Grundlagen zur Funktionsweise unseres Gedächtnisses
 - Lernen: Lang- und kurzfristige Zeitplanung, Lerninhalte strukturieren, Störfaktoren vermeiden
 - Pausengestaltung

Literatur: Die Internetrecherche ist hier unserer Ansicht nach am ergiebigsten. Stichworte: Mnemonik, Gedächtnis, memorieren.

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Seminar Startpaket: Effektives und nachhaltiges Studieren (Erika Magyarosi, M.A.)
Seminar Mnemonik & Gedächtnisstrategien (Erika Magyarosi, M.A.)

Abschätzung des Arbeitsaufwands: Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:

Voraussetzungen (formal): Keine

Notenbildung:

5.6 Wissenschaftliche Kommunikation

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Communication Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Antonia Spohr
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Wer hat sich noch nicht über unklare Bedienungsanleitungen oder unverständliche Lehrbücher geärgert? Aber, sind die eigenen Texte wirklich besser? Hausarbeit, Versuchsbeschreibung, Bewerbung, Exposé, Klausur... Im Hochschulalltag müssen viele Texte geschrieben werden, die verständlich, stilsicher und überzeugend sein sollen. Genau hier setzt das Seminar an. Es werden Methoden vermittelt, um Texte professionell zu schreiben und zu überarbeiten. Das zweite Seminar im Modul will eine Brücke zwischen dem im Studium erarbeiteten Wissen und dessen Vermittlung schlagen. Denn egal ob Referat, Präsentation von Forschungsergebnissen, mündliche Prüfung, Bewerbungsgespräch oder Teambesprechung - die Rhetorik als Kunst der strategischen Kommunikation bietet Methoden, diese Situationen erfolgreich zu meistern. Wie diese rednerischen Fähigkeiten erlernt werden können, ist das Thema dieses Seminars. Im Zentrum stehen Simulationen der im Hochschulalltag auftretenden Redesituationen und wie man diese Herausforderungen als Chance nutzen kann.
Inhalt:	- Wo hakt es, wenn die Ideen fehlen? - Wie setze ich neu an, wenn es gar nicht mehr voran geht? - Wie gehe ich am besten vor, wenn auf die Schnelle ein prägnanter Text entstehen muss? - Wie stelle ich sicher, dass alle verstehen, was ich meine? - Und wie formuliere ich souverän und flüssig? - Wie überzeuge ich mein Publikum? - Zielgerichtete Vorbereitung, durchdachter Aufbau - Der Situation angemessener Stil - Sicheres Auftreten

Literatur:	- Harjung, J. Dominik (2000). Lexikon der Sprachkunst. Die rhetorischen Stilformen mit über 1000 Beispielen. München: Beck - Reiners, Ludwig (2007). Stilfibel. Der sichere Weg zum guten Deutsch. München: DTV - Schneider, Wolf (2008). Deutsch für Kenner. Die neue Stilkunde. München: Piper - Süskind, Wilhelm E. (2006). Vom ABC zum Sprachkunstwerk. Zürich: Ed. Epoca. - Ueding, Gert (1996). Rhetorik des Schreibens. Eine Einführung. Weinheim: Beltz, Athenäum - Bartsch, Tim-Ch.; Rex, Bernd F. (2008). Rede im Studium! Ein Rhetorikleitfaden für Studierende. Paderborn: Fink. - Bartsch, Tim-Ch. u.a. (2005). Trainingsbuch Rhetorik. Paderborn: Schöningh - Harjung, J. Dominik (2000). Lexikon der Sprachkunst. Die rhetorischen Stilformen mit über 1000 Beispielen. München: Beck - Quintilianus, Marcus Fabius (1995). Ausbildung des Redners. Hrsg. und übers. von H. Rahn. 2. Bde. Darmstadt: Wiss. Buchges - Ueding, Gert; Steinbrink, Bernd (2005). Grundriß der Rhetorik. Geschichte - Technik - Methode. Stuttgart: Metzler
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Praxis des Schreibens. Schreiben und Denken gehen oft Hand in Hand (Antonia Spohr) Seminar Praxis der Rede. Fachwissen überzeugend vermitteln (Antonia Spohr)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Präsentation
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet

5.7 Zeitmanagement

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Communication Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Lutz Eberhardt Dipl.-Chem. Maribel Añibarro
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Informatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Medieninformatik, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation Software-Engineering, B.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Teilnehmer lernen anhand von Selbstanalysen und Checklisten ein ehrliches Bild ihres Zeitmanagements und ihrer Arbeitsorganisation zu entwerfen. Anhand der vorgestellten und diskutierten Methoden sollen sie einen persönlichkeitsgerechten Weg zur Optimierung und zielorientierten Nutzung ihrer Zeit erkennen und umsetzen lernen. Die Studenten werden in der Lage sein, ihre Lesegeschwindigkeit mindestens zu verdoppeln, ihre Konzentrationsfähigkeit, ihr Verständnis und ihre Erinnerung an die Texte zu erhöhen. Außerdem erhalten sie eine Anleitung für den weiteren Ausbau der Fertigkeiten und Strategien für das Querlesen von Büchern.
Inhalt:	- Sich selbst führen mit Zielen: Chancendenker sein - Positive Grundhaltung und Eigenmotivation - Prioritäten setzen, dabei »Wichtiges« von »Dringendem« unterscheiden - Pareto-Gesetz, Eisenhower-Prinzip und weitere Methoden - Zielstrebiges und konzentriertes Arbeiten, physiologische Leistungskurve - Umgang mit Störungen, Zeitdieben; Nein-sagen lernen - Werkzeuge und Hilfsmittel zur besseren Selbstorganisation - Mehrere Tests der Lesegeschwindigkeiten - Neurologische Grundlagen zum Schnelllesen - Training der Augenmotorik - Konzentrationsstrategien - Taktiken für erhöhtes Textverständnis und besseres Erinnerungsvermögen - Schnell-Lese-Trainings - Werkzeuge und Hilfsmittel zur besseren Selbstorganisation
Literatur:	- Seiwert, Lothar J. (2007). Das neue 1x1 des Zeitmanagements. München - Buzan, T. (2007). Speed Reading. München: Goldmann
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Zeitmanagement und Arbeitsmethodik - Wie sich selbst besser organisieren? (Lutz Eberhardt) Seminar Speed Reading (Dipl.-Chem. Maribel Añibarro)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Präsentation
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet

6 Anwendungsfach

6.1 Benutzerschnittstellen für Computer Aided Engineering

6.1.1 Benutzerschnittstellen für Computer Aided Engineering

Kürzel / Nummer:	8812171904
Englischer Titel:	User Interfaces for Computer Aided Engineering
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Benutzerschnittstellen Computer Aided Engineering Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Benutzerschnittstellen Computer Aided Engineering
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Studierenden gehen die wesentlichen Entwurfsschritte für Eingebettete Computersysteme. Sie sind in der Lage eingebettete Systeme zu beschreiben und zu modellieren. Die Studierenden können im Team Software auf der Grundlage von Apples Betriebssystemen OS-X und iOS zu entwickeln. Sie sind mit der Programmierungsumgebung xCode vertraut und beherrschen die Programmiersprache Objective-C. Sie sind in der Lage neue Bedienkonzepte für Softwarewerkzeuge auszuwählen, zu klassifizieren und zu implementieren. Sie können neuartige kreative Lösungen für Systementwurfswerkzeuge konzipieren und umsetzen.
Inhalt:	Moderne Systementwicklung findet am Computer statt. Man spricht in diesem Fall von Computer Aided Engineering (CAE). Ein Spezialfall davon ist das Computer Assisted Software Engineering (CASE). Es gibt bereits zahlreiche Werkzeuge auf dem Markt, die CAE unterstützen. Diese Werkzeuge erlauben es computergestützt graphische Modelle von der Software zu erstellen. Bekannteste Vertreter dieser Werkzeuge sind Softwaresysteme, die es erlauben UML-Diagramme zu erstellen. Aber auch im Systementwurf sind graphische Modellierungswerkzeuge beliebt. In diesem Anwendungsmodul wird für eine neue Methodik für den Entwurf eingebetteter Systeme eingeführt. Ziel ist es die neuen Möglichkeiten der modernen Benutzerschnittstellen von mobilen Endgeräten (z.B. iPad) zu nutzen, um intuitive Werkzeuge für den Systementwurf zu bauen. Neu daran ist, dass von Anfang an eine enge Kopplung zwischen einer Desktop-Variante des Systems und einer mobilen Variante vorgesehen ist, so dass das Mobilgerät u.a. als Eingabemedium für Entwürfe am Desktop dienen kann.

Literatur:	- Frank Slomka, Steffen Kollmann, Steffen Moser und Kilian Kempf, A Multidisciplinary Design Methodology for Cyber-physical Systems. Proceedings of the 4th International Workshop on Model Based Architecting and Construction of Embedded Systems, Oktober 2011. - Norbert Usadel. Mit Xcode 4.2 und Objective-C fürs iPhone programmieren. Franzis Verlag. 2011. - Frederic F. Anderson. Xcode 4 Unleashed. Sams Publishing. 2nd Edition, 2012 - Amin Negm-Awad. Objective-C und Cocoa: Band 1: Grundlagen. mart Books Publishing AG, 3. Auflage, 2012 - Amin Negm-Awad. Objective-C und Cocoa Band 2: Fortgeschrittene. Smart Books Publishing AG, 1. Auflage, 2010 - Dokumentation der Software
Grundlage für:	Masterarbeiten im Bereich der eingebetteten Systeme
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Architektur Eingebetteter Systeme, Sommersemester, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Übung Objective-C Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Projekt Xfixes (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 120 h Vor- und Nachbereitung: 240 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Dokumentation der Arbeit und Abschlussvortrag
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote wird mit Hilfe eines dem Studierenden vor Beginn des Projektes auszuhändigen Bewertungsschemas gebildet

6.2 Bildverarbeitende Systeme in der Medizin

6.2.1 Bildverarbeitende Systeme in der Medizin

Kürzel / Nummer:	8812171930
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	12
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Volker Rasche
Dozenten:	Prof. Dr. Volker Rasche
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Bildverarbeitende Systeme Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Bildverarbeitende Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorteilhaft sind Vorkenntnisse in Systemtheorie und Signalverarbeitung.
Lernziele:	Verständnis der physikalischen Grundprinzipien, der technischen Realisierung und der notwendige Signalverarbeitung der verschiedenen bildgebenden Modalitäten

Inhalt:

Für die modern Diagnostik und Therapie sind moderne sogenannte "bildgebende Verfahren" im heutigen medizinischen Alltag unverzichtbar. Es kommen verschiedenste physikalische Prinzipien zum Einsatz, um Informationen sowohl über die Morphologie als auch über die Funktion des menschlichen Körpers zu generieren. Ziel der Vorlesung ist es eine Einführung in die verschiedenen Ansätze im heutigen klinischen Alltag zu geben. Im Rahmen der Vorlesung werden kurz die physikalischen Grundprinzipien der verschiedenen Techniken, zugehörige Signalverarbeitungsaspekte, die prinzipielle Systemarchitektur und die klinische Applikation erläutert. Der Schwerpunkt innerhalb der Vorlesung wird auf die Röntgenbasierte Bildgebung, die Bildgebung mittels Kernspinnresonanztomographie, der Bildgebung mittels Ultraschall und der nuklearen Bildgebung liegen. Neben der Vorlesung wird den Studenten die Möglichkeit geboten die diagnostischen Geräte im klinischen Einsatz zu erleben und am Beispiel der Kernspintomographie selbstständig Messungen durchzuführen und anschließend die Daten auszuwerten.

Im Detail behandelte Verfahren:

- Röntgenbasierte Bildgebung
- Magnetresonanztomographie
- Nuklearmedizinische Bildgebung
- Ultraschall

Literatur:

- Olaf Dössel, Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. ISBN-10: 3540660143
- Heinz Morneburg, Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik: Röntgendiagnostik und Angiographie/ Computertomographie/ Nuklearmedizin/ Magnetresonanztomographie/ Sonographie/ Integrierte Informationssysteme. ISBN-10: 3895780022

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Bildgebende Systeme in der Medizin, 2 SWS () Übung Bildgebende Systeme in der Medizin, 1 SWS () Projekt Programmierung von bildgebenden Systemen ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 66 h Vor- und Nachbereitung: 79 h Selbststudium: 215 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten 120 minütige Klausur.
Voraussetzungen (formal):	
Notenbildung:	Anhand des Ergebnisses der mündlichen Prüfung bzw. des Klausurergebnisses.

6.3 Computer Vision

6.3.1 Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Vision

Kürzel / Nummer:	8812172000
Englischer Titel:	Selected Methods and Applications in Computer Vision
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Analyse von Bildern und Bildfolgen (Fachkompetenzen). Dabei werden zu verschiedenen Themenbereichen Grundlagen, Technologien und fortschrittliche Methoden vorgestellt. Für verschiedene Anwendungsfragen werden unterschiedliche Algorithmen und Verfahren zur Auswertung und Analyse von Ergebnissen vorgestellt und diskutiert. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung verschiedener Algorithmen und Optimierungsmethoden vermittelt (Methodenkompetenz).
Inhalt:	- Geometrical and Optical Issues of Image Acquisition - Scale-Spaces and Image Filtering - Contour-Based Grouping - Optimization Methods in Segmentation - Form and Object Recognition - Issues and Approaches - Form and Object Recognition - Features, Neural Networks, and Evaluation - Object Recognition - 3D Models and View-Based Approaches - Action and Activity Recognition I - Action and Activity Recognition II
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998 - D.A. Forsyth, J. Ponce: Computer Vision - A Modern Approach. Pearson Education Int'l, 2003 - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Visio, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Ausgewählte Methoden und Anwendungen in Computer Visio, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: (Vorlesung) 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

6.3.2 Projekt Methoden der Psychophysik - Mediendesign und visuelle Wahrnehmung

Kürzel / Nummer:	8812171823
Englischer Titel:	Methods in Psychophysics
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden werden in das projektorientierte wissenschaftliche Arbeiten eingeführt sowie zur Entwicklung von Systemen und Verfahren und deren Bewertung im praktischen Einsatz befähigt (Fachkompetenzen). Hierzu werden zunächst methodische Grundlagen und Auswertemethoden für das experimentelle Arbeiten vorgestellt (Methodenkompetenz). Studierende werden in die Lage versetzt, verschiedene Fragestellungen und Herangehensweisen zur Untersuchung von Systemen einzuordnen, selbständig Experimente zu entwerfen und die einzelnen Schritte methodisch umzusetzen sowie Lösungen zu evaluieren und selbstständig zu bewerten (Transfer- und Bewertungskompetenz).
Inhalt:	- Introduction - What is psychophysics? - Detection thresholds, psychometric functions - Sample experiment - Psychophysical procedures & signal detection - Adaptive methods - The psychophysics toolbox (MATLAB) - Statistical analysis - Selected tests and methods - Selected behavioral data acquisition methods Übungsaufgaben dienen begleitend zum Vorlesungsteil der konkreten Anwendung der diskutierten experimentellen Techniken und Auswertemethoden. Abschließend wird als integraler Bestandteil des Moduls zu einem umfangreicheren Thema ein Experiment entwickelt, konkret realisiert und umgesetzt, experimentelle Daten erhoben und die Ergebnisse ausgewertet und interpretiert.
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - F.A.A. Kingdom, N. Prins: Psychophysics - A Practical Introduction. Academic Press, 2010 - D.A. Rosenbaum: MATLAB for Behavioral Scientists. Psychology Press, 2007 - E.B. Goldstein: Sensation and Perception. Thomson Publ., 2002
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Projekt (6 SWS) (Prof. Heiko Neumann, Dipl.-Inform. Stephan Tschechne) In dem Modul werden methodische Konzepte und Verfahren in vorlesungsartigem Stil mittels digitaler elektronischer Folienmaterialien, Tafelskizzen und Beispielen vermittelt. Begleitend werden begleitend kleinere Aufgaben zur Anwendung der Konzepte durchgeführt. Ein abschließendes Projekt zu einem ausgesuchten Thema dient der Planung eines Experiments, der Generierung visueller Stimuli, der Programmierung der Ablaufsteuerung, Stimuluspräsentation, Benutzerinteraktion und Datenerfassung, der Datenanalyse sowie der Interpretation der Ergebnisse.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 180 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Es findet eine mündliche Modulprüfung über die Inhalte des Vorlesungsstoffs statt. Die Bearbeitung Projektaufgaben wird protokolliert. Die erfolgreiche Bearbeitung des abschließenden Projekts zu einem vereinbarten Thema wird durch eine kurze Abschlußpräsentation und die Anfertigung eines Projektabschlußberichts dokumentiert.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Prüfungsnote und dem Mittel aus der Benotung des Abschlußvortrags sowie des Abschlußberichts entsprechend der geltenden Notenskala.

6.3.3 Projektseminar Visuelle Informationsverarbeitung

Kürzel / Nummer:	8812171917
Englischer Titel:	Project & Seminar Visual Information Processing
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Projekt Computer Vision und Perzeption
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden werden in das wissenschaftliche Arbeiten und speziell den Umgang mit wissenschaftlich-technischer Fachliteratur eingeführt (Methoden- und Bewertungskompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Literaturquellen zu analysieren und anschließend in ihren Kerninhalten in einer Präsentation vorzustellen. Dies ist Grundlage für den konkreten Entwurf und die Implementierung einer Softwarelösung zu dem gegebenen Thema (Fachkompetenz). Damit werden Studierende an konkrete Problemstellungen inhaltlich herangeführt und setzen diese dann konkret in die Praxis um und bewerten die Resultate (Bewertungskompetenz).
Inhalt:	Aufbauend auf den Inhalten eines vorangehenden Moduls wird ein Thema anhand der Originalliteratur bearbeitet. Dabei wird die Literatur besprochen, im Eigenstudium vertieft und anschließend in einem Kurzvortrag präsentiert (Seminaranteil). Darauf aufbauend werden die Inhalte praktisch umgesetzt und demonstriert (Projektanteil). Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert und in einer Abschlußpräsentation vorgestellt.
Literatur:	Die relevante Literatur wird in jedem Semester themenbezogen ausgewählt, vorbesprochen und bearbeitet.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projektseminar (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) In diesem Modul werden Lehrkonzepte in Seminarform mit denen eines Projektes verbunden. Die Einarbeitung und Vorstellung der verwendeten Literatur erfolgt in Seminarform, die darauf aufbauende Spezifikation, Implementierung und Evaluierung des zu realisierenden Vorhabens erfolgt in Projektform. Der jeweilige Ablauf und der zeitliche Plan werden den Studierenden zu Beginn des Semesters mitgeteilt.
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 200 h Summe: 240 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Der Leistungsnachweis erfolgt in benoteter Form und setzt sich anteilig zu gleichen Gewichten aus dem kurzen Seminarvortrag, der Projektabschlußpräsentation und dem Abschlußbericht über die Projektarbeit zusammen.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Note wird durch den Mittelwert aus den zu gleichen Anteilen gewichteten Beiträgen des benoteten Seminarvortrags, der benoteten Projektabschlußpräsentation und dem benoteten Abschlußbericht zu der Projektarbeit gebildet.

6.3.4 Vision in Man and Machine

Kürzel / Nummer:	8812171865
Englischer Titel:	Vision in Man and Machine
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Dozenten:	Prof. Dr. Heiko Neumann
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine, Computer Vision I (oder ähnliche Veranstaltung) ist von Vorteil
Lernziele:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Modelle, Prinzipien und Mechanismen der visuellen Informationsverarbeitung in technischen und biologischen Systemen (Fachkompetenzen). Dabei werden zu verschiedenen Ebenen bildverarbeitender Systeme Modelle und deren Realisierung vorgestellt, miteinander verglichen und Stärken und Schwächen diskutiert (Methoden- und Bewertungskompetenz).
Inhalt:	- Introduction - Feature extraction and visual cortex - Feature grouping and shape detection - Motion detection and integration - Depth from stereo - Object recognition and attention - Neural processing of faces - Spatial navigation - Analysis of biological and articulated motion
Literatur:	Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: - R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011 - E.T. Rolls, G. Deco: Computational Neuroscience of Vision, Oxford Univ. Press, 2002 - C. Curio, H.H. Bülthoff, M.A. Giese (Eds.): Dynamic Faces. MIT Press, 2011
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Vision in Man and Machine, 2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung Vision in Man and Machine, 1 SWS) (N.N.) In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 45 h
Vor- und Nachbereitung: 75 h
Summe: 120 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Es findet eine Modulprüfung für die Vorlesung statt, die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben wird als Lernfortschrittskontrolle protokolliert. Das Erreichen einer Mindestanzahl an Punkten erzielt einen Notenbonus, der das Ergebnis der Prüfung bis zur nächst besseren Zwischennote anhebt (die genauen Modalitäten hierzu werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt). Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) erfolgt in der Regel mündlich.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus gemäß §13 (5) der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik/Medieninformatik/Software Engineering gewährt.

6.4 Dialogsysteme

6.4.1 Dialogue Systems

Kürzel / Nummer:	8812170423
Englischer Titel:	-
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Dr. Wolfgang Minker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaften Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Dialogsysteme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Dialogsysteme Elektrotechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul Kommunikations- und Systemtechnik Elektrotechnik, M.Sc., Wahlmodul Automatisierungs- und Energietechnik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Ing/Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Es sind im Wesentlichen keine Vorkenntnisse aus anderen Vorlesungen notwendig. Die Vorlesung ist auch für Studenten aus anderen Fakultäten geeignet. Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung, Kybernetik und Statistik sind hilfreich.
Lernziele:	Der Studierende soll durch Teilnahme an der Lehrveranstaltung die folgenden Fähigkeiten erlangen: - Allgemeines theoretisches Verständnis der multimodalen Sprachdialogtechnologie; - Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung; Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese, der Spracherkennung, der semantischen Analyse sowie der Dialogmodellierung; Vorstellung einiger ausgewählter Lösungsansätze; Veranschaulichung durch Anwendungen und Produkte; - Überblick über den aktuellen Stand der Technik; - Verständnis des interdisziplinären Charakters des Forschungsfeldes; - Praktische Fertigkeiten durch die Teilnahme an Übungen mit echten Systemkomponenten auf unterschiedlichen Verarbeitungsebenen.
Inhalt:	Diese Vorlesung führt in das Gebiet der multimodalen Sprachdialogtechnologie ein. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die akustische Signalverarbeitung, Sprachsignalanalyse, Spracherkennung, natürliches Sprachverstehen, Dialogmanagement und Sprachsynthese. Die Themen werden in praktischen Übungen und Demonstratoren von Produkten und Anwendungen nähergebracht. Vor Ort ansässige Industrieunternehmen, die im Bereich der multimodalen Sprachdialogsysteme arbeiten, werden Gastvorlesungen halten.

Inhalt (Fortsetzung):

Themen:

1. Menschliche Kommunikation: Sprachliche Kommunikation, Struktur und Eigenschaften von Sprache, Sprachproduktion, Sprachwahrnehmung.
2. Sprachverarbeitung im Überblick: Teilgebiete der Sprachverarbeitung, geschichtlicher Überblick, Sprachcodierung, Sprachsynthese, Spracherkennung, Sprecheridentifikation/-verifikation, semantische Analyse, Dialogmodellierung.
3. Sprachsignale: Darstellung und Eigenschaften, Kurzzeitanalyse, Kurzzeitspektrum, Periodogramm, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homomorphe Analyse.
4. Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen, Hidden Markov Modelle (HMMs), zeitdiskreter Markov-Prozess, Entry- und Exit-Zustände, HMM-Parameter, HMM-Typen (links-rechts, diskret, kontinuierlich), Parameterschätzung, Dekodierung, Viterbi Algorithmus, Stärken und Schwächen von HMMs.
5. Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen Lautsprache und Schrift, Teile der Sprachsynthese, Lautinventar, Verfahren der Sprachsignalproduktion, Sprachsynthese nach dem Verkettungssatz, Prosodiesteuerung.
6. Spracherkennung: Problem der Spracherkennung, Ebenen der natürlichen Sprache, Sprachmerkmale, Sprachmustervergleich.
7. Statistischer Ansatz in der Sprachverarbeitung: Datenaufnahmen, Daten-segmentierung, Wahl der Grundelemente (kontextabhängige und –unabhängige Beobachtungen), Codebuchgenerierung, HMM-Training, Implementierungsprobleme: limitierte Trainingsdaten, Back-off Techniken, Wörter außerhalb des Vokabulars (OOVs).
8. Semantische Analyse: Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Wortproblem, endliche Automaten, Parsing, syntaktische vs. semantische Grammatiken, regelbasierte vs. statistische Ansätze zur semantischen Analyse, Einführung in die Dialogmodellierung.
9. Anwendungen und Produkte: Evaluierung von Spracherkennungs- und Dialogsystemen, Spracherkennungs- und Dialogsysteme in der Forschung und im kommerziellen Einsatz.
10. Übungen: Praktische Entwicklung von Sprachdialogsystemen mit Schwerpunkt auf Spracherkennung und VXML-basiertem Dialogmanagement.

Literatur:

- Folienkopien
- J. Allen: Natural Language Understanding , The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1988.
- B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung - Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Springer, 2008.
- L.R. Rabiner and B.H. Juang: An introduction to Hidden Markov Models , IEEE Transactions on Acoustics: Speech and Signal Processing , 3:1, pp. 4-16, 1986.

Grundlage für:

keine Angaben

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

Vorlesung "Dialogue Systems", 2 SWS ()
Labor "Dialogue Systems", 2 SWS ()

Abschätzung des Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 56 h
Vor- und Nachbereitung: 64 h
Selbststudium: 60 h

Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen. In der Regel mündliche Prüfung, ansonsten schriftliche 90 minütige Prüfung. Voraussetzung für die Prüfungszulassung ist der Erwerb eines Übungsscheins, welcher die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen bestätigt.

Voraussetzungen
(formal):

Bachelor.

Notenbildung:

Note der Prüfung

6.5 Interaktive Systeme

6.5.1 Interaktive Systeme

Kürzel / Nummer:	8812170838
Englischer Titel:	Interactive Systems
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber Roger Walk
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Interaktive Systeme Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Interaktive Systeme
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Gestaltung I+II
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte Arbeit im Bereich Interaktiver Systeme detailliert zu planen. Sie sind vertraut mit der Theorie und Praxis von interaktiven Systemen, sowie mit Methoden zur Gestaltung und Implementierung von Benutzerschnittstellen interaktiver Systeme. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren. Die Eigenständigkeit in den team- und projektorientierten Aufgaben führt zu einer vertieften Kompetenz Methoden der Konzeption, der Analyse und der Erstellung interaktiver Systeme anzuwenden.
Inhalt:	Schwerpunkt und Anwendungsbereich des Moduls sind: Hypermediasysteme, Verortung und Organisation von Informationen in vernetzten Informationsräumen. Informationsarchitektur, Navigationskonzepte und Wissensorganisation in Hypermediasystemen. Die Veranstaltung ist als problemorientierter Projektunterricht konzipiert. Die Teilnehmer setzen sich vorwiegend mit der Visualisierung von und mit der Interaktion in komplexen Systemen (»Daten«, »Informationen«, im weitesten Sinne) auseinander. Usability und Accessibility sind hierbei elementare Anforderungen an ein funktionales interaktives System. Konzeptionelle und gestalterische Modelle zur Analyse, Organisation, Darstellung und Nutzbarmachung von Informationen werden in iterativen Prozessen eruiert und evaluiert: - Entwicklung einer logischen und nachvollziehbaren Informationsarchitektur - Entwurf und Umsetzung eines konsistenten visuellen Systems - Konzeption, Gestaltung und Implementierung einer einheitlichen Benutzerschnittstelle Mögliche Aufgabenbereiche sind z.B. die Entwicklung von Anwendungen im Bereich der wissenschaftlichen, technischen und didaktischen Kommunikation wie interaktive Lernumgebungen, Visualisierungen von Funktionsabläufen, Bedienungsanleitungen oder Dokumentationen.

Literatur:	- Cooper, Alan [2007]: About Face 3.0: The Essentials of Interaction Design. Wiley & Sons, Indianapolis. - Dahm, Markus [2006]: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson, München. - Lidwell, William [2003]: Universal principles of Design. Rockport, Gloucester, MA. - Nielsen, Jacob [1993]. Usability Engineering. Academic Press, London. - Nielsen, Jacob [1996]: Multimedia, Hypertext und Internet. Grundlagen und Praxis des elektronischen Publizierens. Vieweg, Wiesbaden. - Nielsen, Jacob [2000]: Designing Web Usability. The Practice of Simplicity. New Riders Publishing, London. - Raskin, Jef [2001]: Das intelligente Interface. Addison-Wesley, München. - Richter, Michael [2007]: Usability Engineering kompakt: Benutzbare Software gezielt entwickeln. Spektrum Verlag, Heidelberg. - Sarodnik, Florian und Henning Brau [2006]: Methoden der Usability-Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. Verlag Hans Huber, Bern. - Tidwell, Jenifer [2006]: Designing Interfaces. Patterns for Effective Interaction Design. O'Reilly Media Inc., Sebastopol, CA
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Interaktive Systeme (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber, Dipl. Des. Roger Walk)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 80 h Vor- und Nachbereitung: 280 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Konzeptionspapiere, der schriftlichen Ausarbeitungen und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

6.6 Interaktives Video

6.6.1 Interaktives Video

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Interactive Video
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber Roland Barth
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Interaktives Video Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Interaktives Video
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Gestaltung I+II
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, eine projektorientierte Arbeit im Bereich Interaktives Video detailliert zu planen. Sie sind vertraut mit der Theorie und Praxis der Erstellung von Audio- und Videoprogrammen sowie Textinhalten für die Verwendung als Bausteine in interaktiven Systemen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren. Die Eigenständigkeit in den team- und projektorientierten Aufgaben führt zu einer vertieften Kompetenz Methoden der Konzeption, der Erstellung und der Produktion von Systemen, die interaktives Video als Kernelement beinhalten, anzuwenden.

Inhalt:

- Schwerpunkt und Anwendungsbereich des Moduls sind:
- Einführung in die Technik und Gestaltung der audiovisuellen Medien: Aufnahme, Bearbeitung und Wiedergabe von Bild und Ton.
 - Übungen zur Bild- und Tongestaltung: Raumausschnitt, Perspektive, Licht/Schatten, Toncharakteristika, Einsatz von Filtern und Effekten etc.
 - Einführung in Texte, Sprache und Rhetorik: Literarische Texte und Gebrauchstexte, unterschiedliche Dramaturgiekonzepte für Film, Fernsehen und interaktive Medien.
 - Übungen zur Textgestaltung: Journalistische Texte, wissenschaftliche Texte, Werbeplakate, Websites etc.
 - Einführung in die Gestaltungsmittel und -methoden der audiovisuellen Medien: Schnitt, Montage und Mischung von Bild- und Tönebene; Erzählformen und Dramaturgien.
 - Übungen zur Veränderung der Bedeutung von Bildern, Tönen und Texten durch Kombination (Kontextvariationen).
 - Übungen zu den Montageformen: Verdichtung und Dehnung von Raum und Zeit (lineare Montage), Zusammenführung und Verknüpfung räumlich getrennter Ereignisse (Parallelmontage) bis hin zur assoziativen und begrifflichen Montage.
 - Übungen zu Erzählformen und Dramaturgien: episch, dramatisch, linear, nonlinear.
 - Projektentwicklung; Expose, Storyboard, Drehbuch; dramaturgische und didaktische Formen (lineare, extensive, intensive, simultane Darstellungs- und Erzählformen bei Film/Video/Fernsehen und interaktiven Mediensystemen); Screen- und Interfacedesign, Benutzerführung und Navigation, Programmierung.
 - Anwendung der vermittelten Erkenntnisse und Fertigkeiten in einem integrierten, komplexeren Projekt. Entwickelt und erprobt werden audio-visuelle Erzähl- und Darstellungsformen zwischen Konkretion und Abstraktion, Fiction und Non-Fiction, abgebildeter und generierter Wirklichkeit sowie neuartige non-lineare dramaturgische und didaktische Konzepte unter Einbeziehung des Nutzers: Von der Möglichkeit digital gespeicherte Inhalte individuell abzurufen (Media on Demand) bis zur interaktiven Einflussnahme auf Inhalte und Darstellungsformen. Die Veranstaltung ist als problemorientierter Projektunterricht konzipiert.

Literatur:

- Schmidt, Ulrich [2008]: Digitale Film- und Videotechnik. Hanser, München.
- Raffaseder, Hannes [2002]: Audiodesign. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag.
- Zimmermann, Günther [2010]: Texte schreiben - einfach, klar, verständlich: Berichte, Präsentationen, Referate, Anleitungen, Mailings BusinessVillage, Göttingen.
- Hörmann, Günther und Roland Barth [2002]: Media Toolbox. Grundlagen der Gestaltung audiovisueller Medien. UVK, Konstanz.
- Monaco, James [2000]: Film verstehen. Kunst, Technik, Sprache, Geschichte und Theorie des Films und der Medien. Mit einer Einführung in Multimedia. Rowohlt, Reinbek.
- Rabenalt, Peter [2004]: Filmdramaturgie. Vistas, Berlin.
- Issing, Klimsa (Hrsg.) [2002]: Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. BeltzPVU, Weinheim.
- Schröfel, Ariane [2006]: Interaktives Fernsehen. Grundlagen, Anwendungen, Perspektiven. Vdm Verlag Dr. Müller, Saarbrücken.

Grundlage für:

–

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:

Projekt Interaktives Video (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber, Dipl.Des. Roland Barth)

Abschätzung des Arbeitsaufwands:

Präsenzzeit: 80 h
Vor- und Nachbereitung: 280 h
Summe: 360 h

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung, der erstellten medialen Assets und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

6.7 Kognitive Ergonomie

6.7.1 Kognitive Ergonomie

Kürzel / Nummer:	88121???? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Cognitive ergonomics
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.phil. Anke Huckauf
Dozenten:	Prof. Dr.phil. Anke Huckauf
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Kognitive Ergonomie
Voraussetzungen (inhaltlich):	Tinas Vorlesung?
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, eine projektorientierte Arbeit im Bereich Kognitive Ergonomie detailliert zu planen. Sie sind vertraut mit der Theorie und Praxis der Erstellung Versuchsanordnungen zur Evaluation von interaktiven Systemen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	Schwerpunkt und Anwendungsbereich der Veranstaltung sind: - Einführung in die Kognitive Ergonomie. - Übungen zur Versuchsplanung und Anwendung statistischer Verfahren. - Einführung in spezifische Problemfelder (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Motorik, usw.). - Übungen zur Untersuchung von Fragestellungen bzw. Evaluation von Umsetzungen Die Veranstaltung ist als problemorientierter Projektunterricht konzipiert.
Literatur:	- wird abhängig vom Schwerpunktthema in der Veranstaltung bekannt gegeben
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Kognitive Ergonomie (Prof. Dr.phil. Anke Huckauf)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 140 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen und der schriftlichen Dokumentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Ergebnisse der oben genannten Projektteile.

6.8 Media-based Learning and Instruction

6.8.1 Media-based Learning and Instruction

Kürzel / Nummer:	8812171145
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Tina Seufert
Dozenten:	Prof. Dr. Tina Seufert Herbert Hertrampf
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Media-based Learning and Instruction Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Media-based Learning and Instruction
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der technischen Informatik, wie sie im Rahmen des Bachelor-Moduls <i>Technische Grundlagen der Informatik</i> vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studierenden sollen ein Verständnis von grundlegenden Fragestellungen aus den Bereichen der Mediendidaktik und des Instructional Designs erlangen und mit den hierfür notwendigen Konzepten und Modellen aus unterschiedlichen Disziplinen, z. B. (Medien-)Pädagogik, (Medien-)Psychologie, Kommunikationswissenschaft usw., vertraut gemacht werden. Hierdurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, empirische Befunde, die sich mit Aspekten mediengestützter Lehre befassen, interpretieren und bewerten zu können. Weiterhin soll durch die Auseinandersetzung mit aktuellen Studien die Kompetenz erworben werden, einen entsprechenden Transfer auf eigene mediengestützte Projekte zu leisten, etwa durch die Fähigkeit, Lehr- und Lernarrangements in Zusammenhängen mit Prozessen der Wissensvermittlung kompetent zu entwickeln und zu betreuen.
Inhalt:	Die konkreten Inhalte werden durch die jeweiligen Veranstaltungen festgelegt. Inhaltliche Themenschwerpunkte sind: - mediendidaktische Konzepte und Modelle - Distributionstheorien - Instructional Design - didaktische Analyse von Lehreinheiten - didaktische Modellierung von Lernumgebungen
Literatur:	Die Literatur kann entsprechend der jeweiligen Seminarthemen variieren. Als Basisliteratur kann aber genannt werden: - Seufert, T.; Leutner, D. & Brünken, R. (2004): Psychologische Grundlagen des Lernens mit Neuen Medien; Lehrbrief für den Fernstudiengang Medien und Bildung der Universität Rostock. - Kron, F. W.; Sofos, A. (2003): Mediendidaktik. Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen; Ernst Renhardt Verlag UTB, München - Clark, R./Mayer, R. E. (2002): e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. - Mayer, R. E. (Ed.). (2005): The Cambridge Handbook of Multimedia Learning; New York, Cambridge University Press.

Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Wahl von Seminaren (S), 2 SWS, 3LP oder Praxisseminaren (S + Ü), 2 + 2 SWS, 6 LP im Gesamtumfang von 12 LP aus folgendem Kanon: Seminar Instructional Design I () Seminar Instructional Design II () Seminar Kommunikations-, Motivations- und Sozialpsychologie I () Seminar Kommunikations-, Motivations- und Sozialpsychologie II () Seminar Adressatenbezogener Einsatz neuer Medien () Seminar Medienwirkungsforschung () Seminar Praxisseminar Mediengestütztes Lehren und Lernen I ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 300 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Seminarvortrag, schriftliche Ausarbeitung und/ oder vergleichbare Seminarleistung; eventuell Präsentation der Projektergebnisse und/ oder schriftlicher Projektbericht
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Benotete Modulteilprüfungen in den (Praxis-)Seminaren.

6.9 Mensch-Maschine-Interaktion

6.9.1 Projekt Mensch-Computer-Interaktion

Kürzel / Nummer:	8812171877
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch, Unterlagen in Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Medieninformatik, B.Sc., Anwendungsfach Mensch-Maschine-Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Mensch-Maschine-Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Projekt Informatik, M.Sc., Projekt
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- Im Rahmen dieses Projektes soll innerhalb eines Jahres ein umfangreiches Projekt aus dem Bereich Mensch-Computer-Interaktion zunächst theoretisch unter Berücksichtigung existierender Arbeiten konzipiert und anschließend die praktische Realisierung detailliert geplant werden. Die Projekte werden jeweils in Kleingruppen von 3 bis 4 Studenten umgesetzt. - Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Projektarbeit. Anschließend sollen sie in kleinen Teams selbständig mit Hilfestellung durch den Dozenten ein lohnendes Projektthema aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion entwickeln und unter Berücksichtigung existierender Arbeiten eine entsprechende Umsetzung planen. Diese Arbeit wird im Rahmen eines schriftlichen Projektvorschlags ausführlich dokumentiert. Folgende Bearbeitungsschritte sind für den ersten Teil der Projekt-Phase vorgesehen: Themenfindung, Literaturrecherche / Related Work, Konzeptentwurf, Planung der Nutzerevaluation, Evaluierung potentieller Basistechnologien, Selbständiges Erarbeiten technischer Grundlagen, Architekturentwurf, konkrete Planung der folgenden Projektphase. - In diesem zweiten Teil der Veranstaltung steht die praktische Umsetzung (Implementation) im Vordergrund. Weiterhin ist das Projekt zu dokumentieren.
Literatur:	- entsprechend der eigenen Literaturrecherche
Grundlage für:	Grundlagenkenntnisse der Mensch-Computer-Interaktion und Pervasive Computing sind von Vorteil.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Mensch-Computer-Interaktion I (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.) Projekt Mensch-Computer-Interaktion II (Julian Seifert, M.Sc. / Christian Winkler, M.Sc.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 300 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul bzw. Anwendungsfach basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

6.10 Simulation neuronaler Netze

6.10.1 Informationsverarbeitung im Nervensystem

Kürzel / Nummer:	88121????? (Wird vom Dezernat 2 festgelegt)
Englischer Titel:	Information Processing in Neural Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	3
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse in Mathematik, Informatik und Neurobiologie
Lernziele:	Die Studierenden verstehen die biologischen Beispiele zur Informationsverarbeitung in Nervensystemen. Sie können selbstständig eigene Ansätze zur Modellierung der neurobiologischen Informationsverarbeitung in ähnlichen Systemen entwickeln.
Inhalt:	Verschiedene Beispiele zur Informationsverarbeitung in biologischen Nervensystemen, beispielsweise das visuelle System des Menschen und höherer Säugetiere, die visuellen Informationsbahnen, Informationsverarbeitung in der Retina, dem Corpus Geniculatum und dem visuellen Cortex, visuelle Wahrnehmung und Psychophysik und synaptische Plastizität und Adaptivität im visuellen System. In ähnlicher Weise können wir uns auch mit dem auditorischen System beschäftigen.
Literatur:	- Kandel Schwartz, Jessel (eds.): Principles of Neural Science, 3.Ed., Elsevier, 1991 - Gazzaniga (ed.): The Cognitive Neuroscience, MIT Press, 1995 - von Campenhausen: Die Sinne des Menschen, 2. Aufl. Georg Thieme, 1993
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationsverarbeitung im Nervensystem, 3 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt mündlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

6.10.2 Projekt Neuroinformatik

Kürzel / Nummer:	8812171905
Englischer Titel:	Neural information processing
Leistungspunkte:	8 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse im Bereich der neuronalen Netze.
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage eine umfangreiche Implementierungsaufgabe und Simulationen aus dem Forschungsgebiet der Neuroinformatik zu bearbeiten. Er setzt die im Studium erworbenen Kenntnisse zur Softwareentwicklung um und evaluiert seine Algorithmen mit Hilfe statistischer Verfahren oder durch Vergleich mit Darstellungsmethoden aus den Neurowissenschaften. Im Besonderen ist der Studierende in der Lage geeignete Repräsentationen für die Visualisierung komplexer Datenräume zu entwickeln und zu implementieren. Hierbei kann er seine Kenntnisse aus der Medieninformatik einsetzen.
Inhalt:	Implementierungsaufgaben aus den folgenden Bereichen werden zur Bearbeitung gestellt: Neuroinformatik, Simulation neuronaler Netze, Reinforcement Lernen. Die Visualisierung hochdimensionaler raum-zeitlicher Muster ist eine zentrale Ziel dieses Projektes, dabei geht es z.B. um geeignete Darstellungsformen für Lernprozesse in großen neuronalen Netzwerken.
Literatur:	Originalliteratur zu den gewählten Implementierungsaufgaben.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Neuroinformatik (Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 240 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Vortrag zur Aufgabenstellung und Implementierung, sowie eine schriftliche Ausarbeitung.
Voraussetzungen (formal):	Bachelor
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung von schriftlicher Ausarbeitung zum Softwareprojekt und Vortrag (1:1).

6.10.3 Seminar Neuroinformatik

Kürzel / Nummer:	8812171928
Englischer Titel:	Neural information processing
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Günther Palm
Dozenten:	Prof. Dr. Günther Palm Dr. Friedhelm Schwenker
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Seminar Informatik, M.Sc., Seminar Medieninformatik, B.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, B.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Simulation neuronaler Netze
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vertiefte Kenntnisse der Neuroinformatik
Lernziele:	Der Studierende ist in der Lage wissenschaftliche Literatur aus dem Forschungsgebiet der Neuroinformatik wissenschaftlich zu bearbeiten. Eine kritische Diskussion der Inhalte präsentiert er in schriftlicher Form und in einem wissenschaftlichen Vortrag.
Inhalt:	Themen der Neuroinformatik
Literatur:	Originalliteratur aus der Neuroinformatik wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Neuroinformatik (Prof. Dr. Günther Palm, Dr. Friedhelm Schwenker)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und wissenschaftlicher Vortrag.
Voraussetzungen (formal):	Geleistetes Proseminar
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

6.11 Ubiquitous Computing

6.11.1 Projekt Ubiquitous Computing I

Kürzel / Nummer:	8812171912
Englischer Titel:	Project Ubiquitous Computing I
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Ubiquitous Computing Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich des Ubiquitous Computing detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen ubiquitären Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Projektarbeit. Anschließend sollen sie in kleinen Teams selbständig mit Hilfestellung durch den Dozenten ein lohnendes Projektthema aus dem Bereich des Ubiquitous Computing entwickeln und unter Berücksichtigung existierender Arbeiten eine entsprechende Umsetzung planen. Diese Arbeit wird im Rahmen eines schriftlichen Projektvorschlags ausführlich dokumentiert. - Die Veranstaltung stellt den ersten Teil des Projekts Ubiquitous Computing dar. Im Rahmen dieses Projekts soll innerhalb eines Jahres ein umfangreiches Projekt aus dem Bereich Ubiquitous Computing zunächst theoretisch unter Berücksichtigung existierender Arbeiten konzipiert und anschließend die praktische Realisierung detailliert geplant werden. Die Projekte werden jeweils in Kleingruppen von 3 bis 4 Studenten umgesetzt. Folgende Bearbeitungsschritte sind für den ersten Teil der Projekt-Phase vorgesehen: - Themenfindung - Literaturrecherche / Related Work - Konzeptentwurf - Evaluierung potentieller Basistechnologien - Selbständiges Erarbeiten technischer Grundlagen - Architekturentwurf - konkrete Planung der folgenden Projektphase
Literatur:	- entsprechend eigener Literaturrecherche

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen
und Lehrformen: Projekt Ubiquitous Computing I (Dipl.-Inf. Bastian Könings)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands: Präsenzzeit: 40 h
Vor- und Nachbereitung: 140 h
Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen: Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.

Voraussetzungen
(formal): Vorlesung Mobile und Ubiquitous Computing (auch parallel möglich)

Notenbildung: Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

6.11.2 Projekt Ubiquitous Computing II

Kürzel / Nummer:	8812171913
Englischer Titel:	Project Ubiquitous Computing II
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Michael Weber
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Projekt Medieninformatik, M.Sc., Anwendungsfach Ubiquitous Computing Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Rechnernetze, Betriebssysteme, Mobile und Ubiquitous Computing
Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte wissenschaftliche Arbeit im Bereich des Ubiquitous Computing detailliert zu planen. Sie besitzen die Fähigkeit ein innovatives Projektthema zu definieren und sich in die damit verbundenen ubiquitären Konzepte und Technologien einzuarbeiten. Sie können verwandte Arbeiten eigenständig recherchieren und ggf. aufgreifen. Die Studierenden sind zudem in der Lage selbständig im Team und unter Verwendung moderner Methoden neue Lösungen und Konzepte zur Realisierung des Projektthemas zu finden. Sie sind ferner in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und im Rahmen von Vorträgen überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:	- In diesem zweiten Teil der Veranstaltung steht die praktische Umsetzung der Projektinhalte im Vordergrund. Neben der Implementierung selbst ist die Integration im Team und das Deployment eines lauffähigen prototypischen Systems gefordert. Das Projekt ist zu dokumentieren.
Literatur:	- entsprechend eigener Literaturrecherche
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Ubiquitous Computing II (Dipl.-Inf. Bastian Königs)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 20 h Vor- und Nachbereitung: 160 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte für das Projektmodul basiert auf der erfolgreichen Teilnahme am Projekt. Diese ergibt sich aus der aktiven Teilnahme an Besprechungen und Diskussionen, der schriftlichen Ausarbeitung und der Abschlusspräsentation.
Voraussetzungen (formal):	Projekt Ubiquitous Computing I

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Ergebnissen der oben genannten Projektteile.

7 Abschlussarbeit

7.1 Masterarbeit

Kürzel / Nummer:	8812180000
Englischer Titel:	Master's Thesis
Leistungspunkte:	30 ECTS
Semesterwochenstunden:	0
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka (Studiendekan)
Dozenten:	Erstbetreuer der Masterarbeit
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Abschlussarbeit Masterarbeit Medieninformatik, M.Sc., Abschlussarbeit Masterarbeit
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mindestens die laut Prüfungsordnung zu belegenden Module der Kernfächer. Wünschenswert ist es, im Vertiefungsfach grundlegende Module aus dem geplanten Gebiet der Masterarbeit belegt zu haben.
Lernziele:	Selbstständiges Einarbeiten und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines für die Informatik bzw. Medieninformatik relevanten Themas. Erwerb der Fähigkeiten, komplexe Fragestellungen der Informatik bzw. Medieninformatik unter Anwendung des erlernten Fachwissens sowie bekannter wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens selbstständig zu bearbeiten, in Form einer Ausarbeitung darzustellen und vor sachkundigem Publikum verständlich zu präsentieren. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechnik und Verfeinerung der rhetorischen Fähigkeiten.
Inhalt:	Abhängig von der konkreten Themenstellung.
Literatur:	Abhängig von der konkreten Themenstellung.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Masterarbeit Wahl eines geeigneten Themas an einem der Institute der Informatik (Dozenten der Informatik)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 10 h Vor- und Nachbereitung: 890 h Summe: 900 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Schriftliche Ausarbeitung und Abschlussvortrag.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote wird gemäß Prüfungsordnung gebildet.