



Modulhandbuch

Masterstudiengang Software-Engineering (FSPO 02.06.2014)

Wintersemester 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Kernfach	1
1.1	Praktische und Angewandte Informatik (PAI)	1
1.1.1	Benutzerschnittstellen	1
1.1.2	Big Data Analytics	3
1.1.3	Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung FSPO 2013	5
1.1.4	Business Process Intelligence	7
1.1.5	Business Process Management	9
1.1.6	Computer Vision I	11
1.1.7	Computer Vision II - Mehrbildanalyse	13
1.1.8	Computergrafik I - Grundlegende Konzepte	15
1.1.9	DBIS Lab	17
1.1.10	Data Mining	19
1.1.11	Data Visualization	21
1.1.12	Database Internals	23
1.1.13	Dokumenten-Management-Systeme	25
1.1.14	Einführung in die Künstliche Intelligenz	27
1.1.15	Einführung in die Neuroinformatik	29
1.1.16	Foundations of Semantic Web Technologies	31
1.1.17	Funktionale Programmierung	33
1.1.18	Game Engine Technologies	35
1.1.19	Grundlagen der Computergrafik	37
1.1.20	Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit	39
1.1.21	Information Retrieval and Web Mining	41
1.1.22	Intelligente Handlungsplanung	44
1.1.23	Mobile Mensch-Computer-Interaktion	46
1.1.24	Mobile and Ubiquitous Computing	48
1.1.25	Model-Driven Software Engineering	50
1.1.26	Multiagentensysteme	52
1.1.27	Multimediasysteme	54
1.1.28	Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp	56
1.1.29	Regelbasierte Programmierung	58
1.1.30	Reinforcement Lernen	60
1.1.31	Sicherheit in IT-Systemen	62
1.1.32	Verteilte Informationssysteme	64
1.2	Technische und Systemnahe Informatik (TSI)	66
1.2.1	Architektur eingebetteter Systeme	66
1.2.2	Architekturen für Verteilte Internetdienste	68
1.2.3	Echtzeitsysteme in Robotik und Regelungstechnik	70
1.2.4	Einführung in die Robotik	72
1.2.5	Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme	74
1.2.6	Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze	76
1.2.7	Grundlagen Verteilter Systeme	78
1.2.8	Kybernetik	80
1.2.9	Labor Eingebettete Systeme	82
1.2.10	Mobilkommunikation	84
1.2.11	Multimediakommunikation	86
1.2.12	Sicherheit und Privacy in Mobilien Systemen	88
1.2.13	Systemnahe Software II	90
1.3	Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik (TMI)	92
1.3.1	Algorithmen der Bioinformatik	92
1.3.2	Algorithmen der funktionalen Genomanalyse	94
1.3.3	Algorithmen für Schwierige Probleme	96
1.3.4	Algorithmen zur Sequenzanalyse	98
1.3.5	Algorithmische Spieltheorie	100
1.3.6	Algorithms for Knowledge Representation	102
1.3.7	Bool'sche Funktionen und Schaltkreise	104
1.3.8	Computation in Cognitive and Neural Systems I - Introduction to Cognitive and Neural Modeling	106
1.3.9	Computation in Cognitive and Neural Systems II - Advanced Topics in Neural Modeling	108
1.3.10	Constraint Programmierung	110

1.3.11	Einführung in die Bioinformatik	112
1.3.12	Evolutionäre Algorithmen	114
1.3.13	Highlights der Theoretischen Informatik	116
1.3.14	Information Retrieval und Neuronale Assoziativspeicher	118
1.3.15	Informationstheorie	120
1.3.16	Informationsverarbeitung im Nervensystem	122
1.3.17	Komplexitätstheorie	124
1.3.18	Kryptologie - Methoden und Algorithmen	126
1.3.19	Neuronale Assoziativspeicher	128
1.3.20	Quantum Computing	130
1.3.21	SAT-Solving	132
1.3.22	Statistische Lerntheorie	134
1.3.23	Theorie Neuronaler Netze	136
1.4	Software Engineering	138
1.4.1	Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle	138
1.4.2	Introduction to Data Science	140
1.4.3	Management von Softwareprojekten	142
1.4.4	Service-Oriented Computing	144
1.4.5	Usability Engineering	146
1.4.6	Web Engineering	148
2	Vertiefungsfach	150
2.1	Datenbanken und Informationssysteme	150
2.1.1	Architekturen für Verteilte Internetdienste	150
2.1.2	Big Data Analytics	152
2.1.3	Database Internals	154
2.1.4	Dokumenten-Management-Systeme	156
2.1.5	Information Retrieval and Web Mining	158
2.1.6	Service-Oriented Computing	161
2.2	Verteilte und Eingebettete Systeme	163
2.2.1	Architekturen für Verteilte Internetdienste	163
2.2.2	Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme	165
2.2.3	Mobile and Ubiquitous Computing	167
2.3	Formale Methoden des Software Engineering	169
2.4	IT-Sicherheit	169
2.4.1	Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit	169
2.4.2	Praktische IT-Sicherheit	171
2.4.3	Sicherheit und Privacy in Mobilien Systemen	173
2.5	Mensch-Maschine Interaktion	175
2.5.1	Mobile and Ubiquitous Computing	175
2.5.2	Usability Engineering	177
3	Projekt Software Engineering	179
3.1	Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit	179
3.2	Projekt Software Engineering 1	181
3.3	Projekt Software Engineering 2	183
3.4	Projekt Software-Engineering 1 - Semantic Feature-Selection	185
4	Seminar	187
4.1	Forschungstrends in Data Science	187
4.2	Seminar Außergewöhnliche Features in unüblichen Sprachen	189
4.3	Seminar Echtzeittheorie	191
4.4	Seminar Elektronische Musik in Theorie und Praxis	193
4.5	Seminar Forschungstrends Business Process Management	195
4.6	Seminar Forschungstrends Informationssysteme	197
4.7	Seminar Forschungstrends in Verteilten Systemen	199
4.8	Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung	200
4.9	Seminar Interaktion in der digitalen Produktionsplanung	202
4.10	Seminar Mensch-Roboter Interaktion	204
4.11	Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung	206
4.12	Seminar Software Engineering und Compilerbau	208
4.13	Seminar Wissensmanagement	210

4.14	Visual Computing	212
5	Additive Schlüsselqualifikation	214
5.1	Additive Schlüsselqualifikationen zur Wahl	214
5.2	Elektronischer Satz	215
5.3	Gruppenarbeit	217
5.4	Presentation and Writing	219
5.5	Studiertechniken	221
5.6	Wissenschaftliche Kommunikation	223
5.7	Zeitmanagement	225
6	Abschlussarbeit	227
6.1	Masterarbeit	227

1 Kernfach

1.1 Praktische und Angewandte Informatik (PAI)

1.1.1 Benutzerschnittstellen

Kürzel / Nummer:	8827770396
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 Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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: 120 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 Big Data Analytics

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Big Data Analytics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse zu "Datenbanken und Informationssystemen" und "Data Science", wie sie beispielsweise in der Vorlesung <i>Einführung in Data Science</i> vermittelt werden, sind von Vorteil.
Lernziele:	Der Kurs vermittelt den Studierenden einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise und die theoretischen Grundlagen zur skalierbaren Analyse und verteilten Verarbeitung von großen Datenmengen. Die Studierenden erkennen, welche Datenstrukturen und Algorithmen der verteilten Analyse von großen Datenmengen zu Grunde liegen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, komplexe Anwendungen mittels dieser Ansätze zu realisieren.

Inhalt: Die Mastervorlesung *Big Data Analytics* vertieft die Grundkenntnisse, welche die Studierenden im Bachelorstudiengang in den Bereichen "Datenbanken und Informationssysteme" sowie "Data Science" erlangt haben. Die Vorlesung geht eingehend auf die Funktionsweisen und die theoretischen Grundlagen verteilter Informationssysteme sowie der verteilten Datenanalyse ein. Die Vorlesung beginnt mit den statistischen Grundlagen zur verteilten Datenverarbeitung und legt insbesondere einen Fokus auf die Ausführung von verteilten Datenbankoperationen im gesamten Spektrum von "Create, Read, Update, Delete" (CRUD) mittels klassischer SQL und aktueller NoSQL-Architekturen.

- Synchronisationsverfahren, Recovery sowie Client-Server und Client-Client Architekturen von verteilten Dateisystemen in Apache Hadoop und MapReduce.
- Hauptspeicherorientierte, verteilte Datenverarbeitung in Apache Spark.
- Exakte, parallele Ausführung von traditionellen Transaktionsmodellen wie "Atomicity, Consistency, Isolation und Durability" (ACID) sowie relaxierte Varianten mit eventueller Konsistenz ("CAP Theorem")
- Verteilungs- und Partitionierungsstrategien für große Datenmengen ("Sharding") mit MapReduce
- Skalierbare Ausführung von analytischen Anfragen im Bereich OLAP und OLTP
- Verteilte Graphdatenbanksysteme
- Weitere Anwendungen im Bereich des Maschinellen Lernens und der Visualisierung von großen Datenmengen

Zusammenfassend bietet die Vorlesung *Big Data Analytics* einen detaillierten Einblick in die oben genannten Technologien und zeigt diese in ihrem Zusammenspiel. Im Gegensatz zum Bachelorkurs "Einführung in Data Science" liegt hier der Schwerpunkt in den theoretischen Grundlagen und statistischen Methoden, die der Datenverarbeitung in verteilten Informationssystemen zu Grunde liegen.

Literatur:	- Vorlesungsskript
Grundlage für:	Der Kurs bietet eine ideale Basis für weitere Projekt- und Masterarbeiten in den Bereichen "Datenbanken und Informationssysteme" sowie "Data Science", welche von DBIS angeboten werden.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Big Data Analytics, 3 SWS (Prof. Martin Theobald) Übung Big Data Analytics, 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 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.

1.1.3 Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung FSPO 2013

Kürzel / Nummer:	8827771998
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Medizin Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Vorlesung Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung, 2 SWS (Prof. Heiko Neumann)</p> <p>Übung Bildverarbeitung, Klassifikation und Visualisierung, 2 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne)</p> <p>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.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
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.

1.1.4 Business Process Intelligence

Kürzel / Nummer:	8827771997
Englischer Titel:	Business Process Intelligence
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, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.5 Business Process Management

Kürzel / Nummer:	8827771996
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Business Process Management, 2 SWS ()</p> <p>Übung Business Process Management, 2 SWS ()</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.6 Computer Vision I

Kürzel / Nummer:	8827770327
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Vorlesung Computer Vision I, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann) Übung Computer Vision I, 1 SWS (Tobias Brosch)</p> <p>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.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	<p>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.</p>
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	<p>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.</p>

1.1.7 Computer Vision II - Mehrbildanalyse

Kürzel / Nummer:	8827770473
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Computer Vision Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Veranstaltung baut inhaltlich auf Grundlagen der Bildverarbeitung auf, z.B. aus Computer Vision I (oder ähnlicher Veranstaltung)
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Vorlesung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann)</p> <p>Übung Computer Vision II - Mehrbildanalyse, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne)</p> <p>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.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
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.

1.1.8 Computergrafik I - Grundlegende Konzepte

Kürzel / Nummer:	8827772408
Englischer Titel:	Computer Graphics I - Basic Concepts
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Timo Ropinski
Dozenten:	Prof. Dr. Timo Ropinski
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Algorithmen aus dem Bereich Computergrafik und können diese in ihren eigenen Grafikanwendungen umsetzen. Dabei sind sie in der Lage, polygonale Modelle unter Anwendung von Texturierung und Beleuchtung zur Anzeige zu bringen. Weiterhin kennen Sie die konzeptionellen Stufen der Renderingpipeline als grundlegende Schritte der Bildsynthese, und könne häufig verwendete Grafikalgorithmen auf der CPU und der GPU umsetzen.
Inhalt:	Der Kurs behandelt die grundlegenden Konzepte der Computergrafik, wobei ein Schwerpunkt auf Echtzeit-fähiger Grafik liegt, wie sie beispielsweise in Computerspielen zum Einsatz kommt. Im Zentrum steht die Renderingpipeline, als konzeptionelle Grundlage für moderne Bildsynthese Systeme. Die thematisierten Algorithmen werden zunächst in der Vorlesung theoretisch bearbeitet, bevor eine Auswahl in den Übungen praktisch umgesetzt wird. Die praktische Umsetzung erfolgt in C/C++ in Kombination mit dem Grafikstandard OpenGL, wobei am Anfang der Übungen eine Einführung in C/C++ gegeben wird. Im Rahmen des Kurses werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none">- Ray Tracing- Grafikprogrammierung in OpenGL- Geometrische Transformationen und Projektionen- Beleuchtungsberechnung- Clipping Algorithmen- Rasterisierung und Texturierung- Geometrisches Modellieren
ILIAS:	–

- Literatur:
- P. Shirley, M. Ashikhmin, S. Marschner: Fundamentals of Computer Graphics, AK Peters.
 - D. Shreiner, G. Sellers, J. Kessenich, B. Licea-Kane: OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Addison-Wesley.

Grundlage für:

–

Lehrveranstaltungen
und Lehrformen:

Vorlesung Computergrafik I, 3 SWS (Prof. Dr. Timo Ropinski)
Übung Computergrafik I, 1 SWS (N.N)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

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

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung, welche die Inhalte aus der Vorlesung und den Übungen abdeckt, erfolgt schriftlich.

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.

1.1.9 DBIS Lab

Kürzel / Nummer:	8827771999
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.1.10 Data Mining

Kürzel / Nummer:	8827771994
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 Software-Engineering, 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 Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science
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:	<ul style="list-style-type: none">- Uni- und multivariate statistische Verfahren- Clusteranalyseverfahren- Visualisierung und Dimensionsreduktion- Lernen von Assoziationsregeln- Klassifikationsverfahren- Regression und Prognose- Statistische Evaluierung
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.11 Data Visualization

Kürzel / Nummer:	88277???????
Englischer Titel:	Data Visualization
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Timo Ropinski
Dozenten:	Prof. Dr. Timo Ropinski
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Visual Computing Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende Kenntnisse in der Computergrafik werden vorausgesetzt.
Lernziele:	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Algorithmen aus dem Bereich Visualisierung und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, abstrakte und räumliche Daten so zu visualisieren, dass gewünschte Zusammenhänge klar verständlich werden. Des Weiteren können sie ein breites Spektrum an Visualisierungstechniken technisch umsetzen, oder sofern in Anwendungen verfügbar, erfolgreich anwenden.
Inhalt:	Es werden die Grundlagen aus verschiedenen Bereichen der Visualisierung vermittelt. Dabei werden die bearbeiteten Techniken in den Kontext der Visualisierungs-Pipeline eingeordnet, welche als roter Faden für das Modul gilt. Der Hauptfokus liegt dabei auf interaktiven Visualisierungstechniken, welche es dem Benutzer erlauben mit den Visualisierungen zu interagieren, um beispielsweise die darzustellenden Daten zu filtern oder Darstellungsparameter zu verändern. Es werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none">- Einordnung der Teilgebiete- Die Visualisierungs Pipeline- Datenstrukturen für räumliche Daten- Visualisierung von Skalar-, Vektor und Tensor-Feldern- Visualisierung Multi-Parametrischer Daten- Glyph-basierte Techniken- Ausgewählte Aspekte der visuellen Wahrnehmung- Anwendung moderner Visualisierungs Systeme
ILIAS:	–

Literatur: Es existiert kein Lehrbuch, welches alle behandelten Aspekte abdeckt. Daher wird spezielle Literatur zu den einzelnen Kapiteln in der Vorlesung angegeben. Als übergreifende Werke sind die folgenden Bücher zu nennen:

- Matt Ward, Georges Grinstein, Daniel Keim: Interactive Data Visualization – Foundations, Techniques, and Applications, CRC Press 2010.
- Tamara Munzner: Visualization Analysis and Design, AK Peters 2014.
- Colin Ware: Information Visualization: Perception for Design, Morgan Kaufmann 2012.
- Alexandru C. Telea: Data Visualization: Principles and Practice, AK Peters 2014.

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Vorlesung Visualisierung, 3 SWS (Prof. Dr. Timo Ropinski)
Übung Visualisierung, 1 SWS (Robin Skånberg)

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

Leistungsnachweis und Prüfungen: Die Modulprüfung, welche die Inhalte aus der Vorlesung und den Übungen abdeckt, erfolgt schriftlich oder mündlich.

Voraussetzungen (formal):

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.

1.1.12 Database Internals

Kürzel / Nummer:	8827771993
Englischer Titel:	Database Internals
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, 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 Wiederanlauf 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.1.13 Dokumenten-Management-Systeme

Kürzel / Nummer:	8827771991
Englischer Titel:	Document Management Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.14 Einführung in die Künstliche Intelligenz

Kürzel / Nummer:	8827770329
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 (diverse Mitarbeiter)
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 von 0.3.
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:	8827770330
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 Foundations of Semantic Web Technologies

Kürzel / Nummer:	8827771806
Deutscher Titel:	Semantic Web Grundlagen
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
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 Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Basic knowledge of the World Wide Web as taught in the BSc course Web Engineering; basic knowledge in logics and automated reasoning such as taught in the course Introduction to Artificial Intelligence (Einführung in die Künstliche Intelligenz) or Formal Foundations (Formale Grundlagen) are helpful.
Lernziele:	The students can specify data in the Resource Description Format (RDF) and define schema knowledge with RDF Schema. They are able to derive implicit consequences based on the RDF and RDFS rules. The students can use the Web Ontology Language OWL to describe knowledge and to construct simple ontologies with an ontology editor. They can compute entailed consequences by employing algorithms for automated reasoning. The students can name the differences between RDF(S) and OWL and they can evaluate the advantages and disadvantages of the languages. The students can pose queries using the SPARQL query language and explain how the answers to a query are computed. They know the OWL RL profile and can explain how a derivation is made with the OWL RL rules. Given an application scenario, the students are able to choose a suitable language and they can predict the consequences of their design decisions.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- RDF (Resource Description Framework) and RDF Schema for creating meta data and simple ontologies- The Web Ontology Language (OWL) and its extension OWL 2- Automated reasoning for deriving entailed consequences of an ontology- The SPARQL query language for RDF- The OWL RL profile and its rules- Aspects of ontology engineering- Practical application in the Semantic Web

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. CRC Press 2009 - Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure. Semantic Web - Grundlagen. Springer 2008 - 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:	Master's thesis in the area of intelligent systems and automated reasoning in the Semantic Web.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<p>Vorlesung Foundations of Semantic Web Technologies, 3 SWS (Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm)</p> <p>Übung Foundations of Semantic Web Technologies, 1 SWS (Markus Brenner)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	The exam is oral or written depending on the number of participants. The exact mode is announced in the lecture.
Voraussetzungen (formal):	None
Notenbildung:	The mark for the module is determined by the exam mark. A grade bonus according to §13 (5) of the study and exam regulations Informatik/Medieninformatik/Software Engineering/Cognitive Systems is given if the exercise class is passed successfully.

1.1.17 Funktionale Programmierung

Kürzel / Nummer:	8827772015
Englischer Titel:	Functional Programming
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Alexander Raschke
Dozenten:	Dr. Alexander Raschke
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, 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 in einer funktionalen Sprache wie Haskell.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 wie zu Veranstaltungsbeginn verlautbart

Voraussetzungen (formal): keine

Notenbildung: Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.18 Game Engine Technologies

Kürzel / Nummer:	88277??????
Englischer Titel:	Game Engine Technologien
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Timo Ropinski
Dozenten:	Prof. Dr. Timo Ropinski
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Studierende sollten über vertiefte C++ Programmierkenntnisse verfügen. Des Weiteren werden Kenntnisse im Bereich Echtzeitgrafik und der Programmierung mit OpenGL vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in der Vorlesung <i>Computergrafik I</i> vermittelt werden. Den Studierenden wird empfohlen, dass parallel zur Vorlesung angebotene Projekt <i>Game Engine Development I</i> zu belegen.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Algorithmen welche in modernen Game Engines zur Anwendung kommen um interaktive dreidimensionale Spielwelten zu erschaffen. So wird neben den theoretischen Grundlagen ein fundiertes Wissen über die praktische Umsetzung dieser vermittelt. Die Studierenden haben können dieses Verständnis einsetzen, um existierende Game Engines zu benutzen oder zu erweitern. Durch die praktische Entwicklung einer eigenen Game Engine lernen die Studierenden ebenfalls wie neue Game Engines geplant und umgesetzt werden.
Inhalt:	Der Kurs behandelt die grundlegenden Technologien die modernen Game Engines zugrunde liegen, wobei auf den in der Vorlesung <i>Computergrafik I</i> vermittelten Inhalten aufgebaut wird. Im Zentrum stehen dabei erweiterte Grafikeffekte und die Beschleunigung des Renderings großer virtueller Welten. Die thematisierten Algorithmen werden dabei zunächst in der Vorlesung theoretisch bearbeitet, bevor sie in den Übungen praktisch umgesetzt werden. Die praktische Umsetzung erfolgt in C/C++ in Kombination mit dem Grafikstandard OpenGL. Im Rahmen des Kurses werden die folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none">- Szenengraphen- Sichtbarkeitsermittlung- Level-of-Detail Verfahren- Kollisionserkennung und Kollisionsvermeidung- Animation und Interaktion- Physikmodelle- Character Verhalten
ILIAS:	-

- Literatur:
- D. Eberly: 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, Morgan Kaufmann 2006.
 - D. Eberly: 3D Game Engine Architecture: Engineering Real-Time Applications with Wild Magic, Morgan Kaufmann 2004.

Grundlage für: –

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Vorlesung Game Engine Technologien, 2 SWS (Prof. Dr. Timo Ropinski)
Übung Game Engine Technologien, 2 SWS (N.N)

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

Leistungsnachweis und Prüfungen: Die Modulprüfung, welche die Inhalte aus der Vorlesung und den Übungen abdeckt, erfolgt mündlich.

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.

1.1.19 Grundlagen der Computergrafik

Kürzel / Nummer:	8827771967
Englischer Titel:	Basics of computer graphics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2014) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Johannes Hanika
Dozenten:	Dr. Johannes Hanika
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mathematische Grundlagen in der Linearen Algebra werden vorausgesetzt.
Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Charakteristiken, Funktionsweisen, Mechanismen und Algorithmen der Computergrafik. Sie sind in der Lage die erlernten Konzepte auf computergrafische Anwendungsszenarien zu übertragen. Sie besitzen zudem die Fähigkeit computergrafische Anwendungen praktisch umzusetzen und zu implementieren.
Inhalt:	Es werden grundlegende Konzepte der Computergrafik vermittelt, wobei Wert auf eine breite Abdeckung des Gebietes gelegt wird. Es werden die Bereiche Rendering und Shading, Ray Tracing, Modellierung und Animation, Oberflächenbeschreibung durch Freiformflächen, OpenGL, shader Programmierung, Perzeption und Farbe vermittelt. Im Einzelnen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none">- Bilder, Farbe, Perzeption- Ray Tracing- Transformationen- Räumliche Datenstrukturen- Rasterisierung, Projektion- OpenGL und Grafik-Hardware- Prozedurales Modellieren- Kurven und Freiformflächen
ILIAS:	–
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Fundamentals of Computer Graphics, P. Shirley, S. Marschner, 3rd Edition, AK Peters- OpenGL Programming Guide, M. Woo, J. Neider, T. Davis, Addison-Wesley, http://www.glprogramming.com/red/- Learning Modern 3D Graphics Programming, J. L. McKesson, http://www.arcsynthesis.org/gltut/index.html- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, and Naty Hoffman. Real-Time Rendering; 3rd Edition.
Grundlage für:	–

Lehrveranstaltungen
und Lehrformen:

Vorlesung Mediale Informatik, 3 SWS (Dr. Johannes Hanika)
Übung Mediale Informatik, 1 SWS (Dr. Johannes Hanika)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

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

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Modulprüfung erfolgt schriftlich oder mündlich.

Voraussetzungen
(formal):

Notenbildung:

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Teilnahme an der Übung ist optional aber der Inhalt ist prüfungsrelevant.

1.1.20 Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8827771126
Englischer Titel:	Fundamentals of Privacy and IT Security
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Bernhard Witt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	<p>Methodenkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Inhaltliches Verständnis:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Die Lehrveranstaltung liefert eine grundlegende Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechtlichen Anforderungen - gängigen Vorgehensmodellen - Falldiskussionen - Risikomanagement - Informationssicherheitsmanagement - internationalen Standards - Praxisbeispielen <p>Struktur:</p> <p>Grundlagen des Datenschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte des Datenschutzes - Datenschutzrechtliche Prinzipien - Technischer Datenschutz - Schwerpunktthema (nach Wahl der Teilnehmer) <p>Grundlagen der IT-Sicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen zur IT-Sicherheit - Mehrseitige IT-Sicherheit - Risiko-Management - Konzeption von IT-Sicherheit
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt)</p> <p>Übung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
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.

1.1.21 Information Retrieval and Web Mining

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Information Retrieval and Web Mining
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Stochastik, wie in der Vorlesung <i>Angewandte Stochastik I</i> vermittelt, ist von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Grundkenntnisse zu Datenbanken und Informationssystemen sind von Vorteil.
Lernziele:	Der Kurs bietet den Studierenden folgende Lernziele: <ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden erkennen, wie moderne Suchmaschinen funktionieren.- Die Studierenden analysieren, welche Algorithmen der Ähnlichkeitssuche und Ranglistengenerierung unterliegen.- Die Studierenden analysieren, wie diese Algorithmen für die Interessen individueller Benutzer personalisiert werden können.- Die Studierenden erkennen, wie diese Algorithmen skalierbar auf verteilte Rechnerarchitekturen abgebildet werden können.- Des Weiteren erkennen die Studierenden, wie große Webdatensammlungen zur Klassifikation und Ähnlichkeitssuche von Dokumenten effizient analysiert werden können.

Inhalt: Information-Retrieval ist eine Disziplin, die zentrale Aspekte der Dokumentenverarbeitung, der automatischen Ranglistengenerierung sowie der skalierbaren Datenanalyse miteinander verbindet. Ein Kernthema im Information-Retrieval ist die effektive und effiziente und Bearbeitung von Stichwortanfragen. Dabei sind moderne Verfahren im Information-Retrieval weder auf reine Stichwortanfragen noch auf Textdokumente beschränkt, sondern können zunehmend flexibel mit den verschiedensten Datenformaten sowie mit natürlichsprachlichen Benutzeranfragen umgehen.

Der Bereich Web-Mining fokussiert auf eine Art der Informationsverarbeitung, die unabhängig von spezifischen Benutzeranfragen nach charakteristischen Mustern in großen Sammlungen von Webdokumenten sucht. Bekannte Beispiele hierfür sind wohl Google's PageRank Algorithmus oder Produktempfehlungen bei Amazon. Aktuelle Ansätze im Information-Retrieval und Web-Mining verfolgen dabei zunehmend Techniken, die aus dem maschinellen Lernen bzw. der automatischen Sprachverarbeitung stammen, um gezielt strukturierte Informationen aus Textinhalten zu extrahieren und in Form von semantischen Wissensrepräsentationen zu speichern. Wissensbasierte Systeme, wie beispielsweise Google's Knowledge Graph, greifen dabei auf reichhaltige Wissensbasen zurück, die aus Milliarden von Webdokumenten automatisch extrahiert wurden. Zusammenfassend gliedert sich der Inhalt der Vorlesung in folgende Punkte:

- Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und statistischen Modellierung.
- Boolesche Auswertung von Suchanfragen und Vektorraummodell.
- Probabilistische Auswertungsverfahren zur Ranglistengenerierung (Probabilistic-IR, Okapi BM25).
- Personalisierte Suche mit Relevanzfeedback (Robertson/Sparck-Jones, Rocchio).
- Evaluation von Suchmaschinen (Precision/Recall, MAP, NDCG, etc.).
- Indexierung und effiziente Anfrageauswertung (Query&Continue, verschiedene Top-k Algorithmen).
- Linkanalyse (PageRank, HITS, TrustRank, SpamRank).
- Clustering und automatische Klassifikation von Objekten (k-NN, k-Means, Naive Bayes, SVMs).
- Informationsextraktion mit Hilfe maschineller Lernverfahren sowie Grundlegende Techniken zur Verarbeitung natürlicher Sprache (POS-Tagging, Named-Entity-Detection, Dependenzparsing).

Literatur:

- Vorlesungsskript
- Introduction to Information Retrieval. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. Cambridge University Press, 2008. <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>
- Modern Information Retrieval, 2nd Ed. Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto. Addison Wesley, 2011. <http://www.mir2ed.org/>
- Mining of Massive Datasets. Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman. Cambridge University Press, 2011. <http://www.mmms.org/>

Grundlage für: Weitere Vorlesungen im Kontext „Data Science“. Masterarbeiten zum Thema Information Retrieval & Web Mining.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Vorlesung Information Retrieval & Web Mining, 3 SWS (Prof. Dr. Martin Theobald)
 Übung Information Retrieval & Web Mining, 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 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.

1.1.22 Intelligente Handlungsplanung

Kürzel / Nummer:	8827772012
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
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:	<ul style="list-style-type: none">- Repräsentationsformalismen für Planung- Nichtlineare Planungsverfahren- Planungsgraphen- Planen durch heuristische Suche- Hierarchisches Planen- Hybrides Planen- Deduktives Planen- Intelligentes Scheduling; CSP-basierte Methoden- Planungsanwendungen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.23 Mobile Mensch-Computer-Interaktion

Kürzel / Nummer:	8827772013
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 Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Cognitive Systems, M.Sc., Interdisziplinäres Fach Human-computer dialogue
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:	<ul style="list-style-type: none">- Grundlegende Interaktionskonzepte: Texteingabe, Visualisierungstechniken, taktilen 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.24 Mobile and Ubiquitous Computing

Kürzel / Nummer:	8827771599
Englischer Titel:	Mobile and Ubiquitous Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	none
Lernziele:	Students know the characteristics, methods, algorithms and technologies of mobile and ubiquitous systems. They are enabled to apply and transfer this knowledge to new ubiquitous and context-aware applications and application scenarios. They have the ability to plan, design and implement ubiquitous systems and applications.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Introduction to ubiquitous computing- Mobile devices- Mobile communication- Sensors and context- Ubiquitous user interfaces- System support and middleware for ubiquitous computing- Security and privacy in ubiquitous computing
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Schiller: Mobile Communications, 2nd Ed. Addison-Wesley, 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 and Ubiquitous Computing, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Mobile and Ubiquitous Computing, 2 SWS (N.N.)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

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

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Oral or written exam depending on number of participants.

Voraussetzungen
(formal):

none

Notenbildung:

Exam. Successful participation at the assignments earns a bonus.

1.1.25 Model-Driven Software Engineering

Kürzel / Nummer:	88277????
Englischer Titel:	Model-Driven Software Engineering
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Matthias Tichy
Dozenten:	Prof. Dr. Matthias Tichy
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	knowledge in object oriented programming; knowledge in software modeling, particularly, class diagrams.
Lernziele:	Knowledge and understanding: <ul style="list-style-type: none">- explain the following concepts: model, metamodel, constraints, transformation, semantics, abstract and concrete syntax;- explain the architecture of contemporary modeling frameworks- explain how domainspecific modeling languages can be realized within a contemporary modeling framework Skills and abilities: <ul style="list-style-type: none">- construct domainspecific languages, e.g. specify metamodels including syntax and semantics- define syntactic constraints using a constraint language- realize metamodels within a modeling framework- construct model editors within a modelingframework- create model validators within a modelingframework.- specify modeltransformations and realizes them within a modeling framework.- apply the domain specific modeling approach to a case Judgement and approach. <ul style="list-style-type: none">- select appropriate modeling technologies for a modeling tooling problem at hand
Inhalt:	Standard visual modeling languages, such as UML, do often not fit an organization's needs out of the box. Extending modeling languages with necessary constructs and features, or creating complementary languages, requires specialist knowledge beyond that of software modeling. The purpose of this course is to familiarize the student with contemporary technologies and notations for creation, adaptation, and transformation of modeling languages.

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture Slides - Marco Bramilla, Jordi Cabot, Manuel Wimmer, Model-Driven Software Engineering in Practice, Morgan & Claypool, 2012. - Czarnecki, Krzysztof, and Simon Helsen. "Feature-based survey of model transformation approaches. IBM Systems Journal 45.3 (2006): 621-645 - Richard Gronback, Eclipse Modeling Project a domain-specific language toolkit, Addison Wesley, 2009.
Grundlage für:	Bachelor thesis / master thesis in the area of software engineering
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<p>Vorlesung Model-Driven Software Engineering, 2 SWS (Prof. Dr. Matthias Tichy)</p> <p>Übung Model-Driven Software Engineering, 2 SWS (Prof. Dr. Matthias Tichy, N.N.)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	mündliche (bei vielen Teilnehmern/Teilnehmerinnen schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.1.26 Multiagentensysteme

Kürzel / Nummer:	8827770480
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.1.27 Multimediasysteme

Kürzel / Nummer:	8827770899
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- Einführung in das Themengebiet- Programmierung von Multimediasystemen- Dienstgüte- Kommunikation in Multimediasystemen- Betriebssystemunterstützung für Multimediasysteme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- 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: 120 h Summe: 180 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.

1.1.28 Praktische Algorithmen der Bioinformatik und Computerlinguistik mit Lisp

Kürzel / Nummer:	8827771859
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- Geschichtliches- Kontrollstrukturen- Funktionen höherer Ordnung, anonyme Funktionen- Variablen und lexikalische Sichtbarkeit, LET- Debugging/Compiling- Imperative Programmierung- Ein-/Ausgabe- Datentypen- Objektorientierte Programmierung- Makros
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- C. Emerick, B. Carper, C. Grand, Clojure Programming, OReilly, 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.

1.1.29 Regelbasierte Programmierung

Kürzel / Nummer:	8827772010
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 Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte 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. <ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Vorlesung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)</p> <p>Übung Regelbasierte Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden Inhalte mittels Folien und Tafel vermittelt. Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	<p>Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer die Aufgaben aus den Übungen ausreichend bearbeitet hat. Die Modulprüfung erfolgt mündlich (bei großer Teilnehmerzahl schriftlich).</p>
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	<p>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.</p>

1.1.30 Reinforcement Lernen

Kürzel / Nummer:	8827771805
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen und Probleme des Reinforcement Lernens - Grundlagen der dynamischen Programmierung - Monte-Carlo-Lernverfahren - Inkrementelles Lernen von Strategien - Approximation und partielle Beobachtbarkeit
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.1.31 Sicherheit in IT-Systemen

Kürzel / Nummer:	8827772019
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering 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; keine Leistungsnachweise; Notenbonus bei erfolgreichem Abschluss der Übungen
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.

1.1.32 Verteilte Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8827771809
Englischer Titel:	Distributed Information Systeme
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.2 Technische und Systemnahe Informatik (TSI)

1.2.1 Architektur eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8827770467
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	8827770472
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme 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 Echtzeitsysteme in Robotik und Regelungstechnik

Kürzel / Nummer:	8827770474
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering 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 Echtzeitbetriebsystems zu erklären. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien von Echtzeitsystemen und benennen die verschiedenen Ablaufplanungsverfahren und Kernelstrategien. Sie sind in der Lage, selbst einfache Echtzeitbetriebsysteme 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Echtzeitsystemen - Aufbau von Echtzeitsystemen - Digitale Regelung - Echtzeitbetriebssysteme - Programmiermodelle - Ablaufplanung in Echtzeitsystemen - Echtzeitnachweis - Zuverlässige Systeme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.2.4 Einführung in die Robotik

Kürzel / Nummer:	8827771002
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, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik 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 <ul style="list-style-type: none"> - die vorgestellten Algorithmen implementieren können, - und die praktischen Aspekte der Programmierung eines Robotersystems beherrschen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Sensoren - Aktoren - Kinematik - Regelungsprobleme in der Robotik - Einsatz von PID-Reglern in der Bewegungsregelung - Grundlagen der Navigation
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.2.5 Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8827770476
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.2.6 Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze

Kürzel / Nummer:	8827772018
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, Lehramt, Wahlfach Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf)
Voraussetzungen (inhaltlich):	Module Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze
Lernziele:	<p>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).</p> <p>Gerade die letztgenannten Themen werden anhand aktueller Forschungspublikationen erörtert und führen die Studenten damit auch an das Lesen wissenschaftlicher Primärliteratur heran.</p> <p>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.</p>
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:	Mündliche (bei vielen Teilnehmern schriftliche) Prüfung am Ende des Semesters; keine Leistungsnachweise; Notenbonus bei erfolgreichem Abschluss der Übungen

1.2.7 Grundlagen Verteilter Systeme

Kürzel / Nummer:	8827771717
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 Software-Engineering Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik
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 Koordinierung 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - A. Tanenbaum, M. van Steen: <i>Distributed Systems. Principles and Paradigms</i>. Prentice Hall, 2006.
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.

1.2.8 Kybernetik

Kürzel / Nummer:	8827771336
Englischer Titel:	Cybernetics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Dr. Mohamed Oubbati
Dozenten:	Dr. Mohamed Oubbati
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, Ma, Technische und Systemnahe Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	Die Kybernetik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, die sich mit Systemen, unabhängig vom Anwendungsgebiet, beschäftigt. Im Modul wird fundiertes fachliches Grundwissen über die Kybernetik und ihre Anwendung in der Robotik vermittelt. Die Studierenden werden <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Verfahren der Laplace- und Fouriertransformation, sowie der Systemidentifikation auf lineare Systeme anwenden, - und die wichtige Verfahren zur Implementierung von Reglern beherrschen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamischer Systeme - Fourier- und Laplacetransformation - Übertragungsfunktionen - Stabilität - Regelkreis und Reglerentwurf - Regelung in der Robotik - Systemidentifikation
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Rolf Unbehauen, Systemtheorie- Grundlagen für Ingenieure, R. Oldenbourg Verlag München Wien 1990. (QA 402 1990 U) - Rainer Scheithauer, Signale und Systeme, B. G. Teubner Stuttgart 1998. (QA 402 1998 S) - L. Merz, H. Jaschek, Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag 1996. (I, TJ 213 1996 Mb) - H. Mann, H. Schiffelgen, R. Froiep, Einführung in die Regelungstechnik, Hauser 1997. (Z, TJ 213/ 1997 M) - Dietmar Möller, Modellbildung, Simulation und Identifikation dynamischer Systeme, Springer- Verlag 1992. (QA 402 1992 M)
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Kybernetik, 2 SWS (Dr. Mohamed Oubbati) Labor Theorie, Simulation, und 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.

1.2.9 Labor Eingebettete Systeme

Kürzel / Nummer:	8827770475
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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

1.2.10 Mobilkommunikation

Kürzel / Nummer:	8827771813
Englischer Titel:	Mobile Communications
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 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 Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte Systeme Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtfach (Inf) Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnernetze, Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze
Lernziele:	By successfully attending this module, students achieve a deeper understanding of specific challenges and security solutions in the area of mobile communication systems that advances their level of understanding significantly beyond the lectures „Grundlagen der Rechnernetze“ and „Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze“. Recent research topics in mobile communications are discussed based on current scientific publications and by that the course also introduces students into the skills required to work with and discuss about scientific literature. The lab recapitulates the topics of the lecture with a more practical approach and also verifies learned knowledge in more theoretical assignments. At the same time, the lab also includes practical hands-on exercises where students have the opportunity to apply the learned knowledge on real mobile communication systems.
Inhalt:	The lecture is composed of three major blocks. Part one introduces important foundations of wireless communication including radio wave characteristics, fundamental laws like Nyquist and Shannon-Hartley, but also basics of modulation and encoding. Part two discusses architecture and protocols of established wireless communication systems such as WLAN, cellular networks (GSM, 3G, LTE), Bluetooth, or RFID. Finally, part three provides insights into recent research topics in mobile communication, e.g., VANETs or Wireless Sensor Networks.
Literatur:	- Schiller, Mobile Communications, 2nd ed., Addison Wesley - Mischa Schwartz, Mobile Wireless Communications, Cambridge University Press - Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Vieweg+Teubner
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Mobile Communications, 3 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl) Übung Mobile Communications, 1 SWS (N.N.)

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

Leistungsnachweis
und Prüfungen: Oral (in case of many participants written) exam at the end of the semester;
no further course assessment; grade bonus if lab passed successfully

Voraussetzungen
(formal): None

Notenbildung: Grade of the module exam

1.2.11 Multimediakommunikation

Kürzel / Nummer:	8827770481
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik 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 Signalfluss 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.

1.2.12 Sicherheit und Privacy in Mobilien Systemen

Kürzel / Nummer:	8827771824
Englischer Titel:	Security and Privacy in Mobile Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit 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) Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mobile Communications and Sicherheit in IT-Systemen.
Lernziele:	<p>Participants know the major threats to security and privacy in mobile systems and know how to select and design suitable security mechanisms to protect from them. They are capable of analyzing the security of mobile communication systems and wireless networks on all layers. They can identify and analyze weaknesses and understand the presented attacks. Furthermore, students can propose and discuss possible security solutions to protect systems appropriately. Beyond, they understand the role and importance of location privacy and data protection in mobile systems and are familiar with the most important privacy enhancing technologies.</p> <p>Recent research topics in mobile systems security and privacy are discussed based on current scientific publications and by that the course also introduces students into the skills required to work with and discuss about scientific literature.</p> <p>The lab recapitulates the topics of the lecture with a more practical approach and also verifies learned knowledge in more theoretical assignments. At the same time, the lab also includes practical hands-on exercises where students have the opportunity to apply the learned knowledge on real mobile communication systems.</p>
Inhalt:	<p>The course provides a deepened discussion of security and privacy for mobile systems. After an introduction into the specifics of mobile systems, the course continues with discussing specific security and privacy requirements. The lecture is composed of two main blocks. The first block introduces and discusses security issues and security mechanisms of established mobile communication systems such as WLAN, cellular networks, Bluetooth, or RFID. In the second part, the lecture provides an introduction to current research topics related to mobile security and privacy, e.g., in the areas of mobile ad-hoc networks or VANETs.</p>

Literatur:	- Selected literature and online resources.
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:	Oral (in case of many participants written) exam at the end of the semester; no further course assessment; grade bonus if lab passed successfully
Voraussetzungen (formal):	None
Notenbildung:	Grade of the module exam

1.2.13 Systemnahe Software II

Kürzel / Nummer:	8827770053
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 Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Prozesse unter Unix - Signale - Interprozesskommunikation mit Pipelines - Einführung in Netzwerkdienste, TCP/IP und die Socket-Schnittstelle
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	Erreichen von 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (evtl. mit Vorrechnen) als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur; Klausur am Modulende (bei geringer Teilnehmerzahl ist auch eine mündliche Prüfung möglich).
Voraussetzungen (formal):	Keine

Notenbildung:

Die Modulnote fließt gewichtet mit den ECTS-Punkten in die Gesamtnote ein.
Benotung aufgrund der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.

1.3 Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik (TMI)

1.3.1 Algorithmen der Bioinformatik

Kürzel / Nummer:	8827770955
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Informatik, Lehramt, Wahlmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele:	Die Studierenden kennen Mechanismen, die zu Umstrukturierungen von Genomen führen. Sie können die grundlegenden Ideen des Sorting-by-reversals Algorithmus benennen und die Inversionsdistanz zwischen zwei Genomen berechnen. 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:	<ul style="list-style-type: none">- Umstrukturierungen von Genomen- Sorting-by-reversals- Ultrametrische und additive Distanzmatrizen- Phylogenetische Rekonstruktion- Hidden Markov Models (HMMs)- Genvorhersage mit HMMs

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Algorithmen der Bioinformatik, 3 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch)</p> <p>Übung Algorithmen der Bioinformatik, 1 SWS (Dipl.-Inf. Timo Beller)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
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.

1.3.2 Algorithmen der funktionalen Genomanalyse

Kürzel / Nummer:	8827771814
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Mikrobiologische Zusammenhänge - High-Throughput-Technologien - Statistische Verfahren (beschreibende, schließende) - Bestimmung differenzieller Gene - Enrichment-Analysen, Pathway-Analysen - Klassifikation, Clustering - Visualisierung
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	8827772017
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 Software-Engineering, 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 Software-Engineering 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:	<ul style="list-style-type: none"> - P und NP - Parametrisierte Algorithmen - Probabilistische Algorithmen - Approximative Algorithmen - Algorithmen mit exponentieller Laufzeit
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 120 h Summe: 180 h

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der mündlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

Voraussetzungen
(formal):

Keine

Notenbildung:

Ergebnis der Prüfung.

1.3.4 Algorithmen zur Sequenzanalyse

Kürzel / Nummer:	8827770956
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Index-Datenstrukturen: Suffixbaum, Suffixarray - Komprimierte Index-Datenstrukturen - Suchalgorithmen - Analyse eines Textes: Wiederholungen etc. - Vergleich von zwei langen Texten - Simultaner Vergleich mehrerer Texte
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - D. Gusfield, Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press, 1997
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Algorithmen zur Sequenzanalyse, 3 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch) Übung Algorithmen zur Sequenzanalyse, 1 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.

1.3.5 Algorithmische Spieltheorie

Kürzel / Nummer:	8827771971
Englischer Titel:	Algorithmic game theory
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4V + 0Ü
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2014) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jacobo Torán
Dozenten:	Prof. Dr. Uwe Schöning Prof. Dr. Jacobo Torán
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Theoretische Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Theoretische Informatik Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Mathematik, M.Sc., Wahlpflichtfach Informatik, Lehramt, Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Vorlesungen über Formale Grundlagen und Mathematik im Bachelor-Studium
Lernziele:	Die Studierenden können Spielsituationen mit Hilfe der klassischen Spieltheorie modellieren und analysieren. Die theoretischen Konzepte von Nash-Gleichgewicht, Sattelpunkt, Gewinnstrategie und Grundy-Funktion sind ihnen vertraut. Sie können Algorithmen zur Auswertung von Spielbäumen konzipieren und analysieren. Sie sind in der Lage, den Einsatz von Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung bei Spielen mit unvollständiger Information durchzuführen. Die Studierenden sind damit vertraut, wie die klassische Spieltheorie auf Auktionen und andere soziale Entscheidungsvorgänge erweitert werden kann.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Entscheidungstabellen, Matrixspiele, Nash-Gleichgewicht, Sattelpunkt- 2-Personen-Nullsummenspiele, Gewinnstrategie, Grundy-Funktion- Evaluation von Spielbäumen, Implementierung und Analyse entsprechender Algorithmen- Spiele mit unvollständiger Information, Satz von Bayes- n-Personen-Spiele, Auktionstheorie, Social Choice Theory, Mechanism Design
ILIAS:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- T. Riechmann: Spieltheorie. Verlag Franz Vahlen- G. Schrage, R. Baumann: Strategiespiele. Oldenbourg- A. Reinefeld: Spielbaum-Suchverfahren. Springer- M.J. Osborne: An Introduction to Game Theory. Oxford Univ. Press- N. Nisan et al.: Algorithmic Game Theory. Cambridge University Press- J. Steimle: Algorithmic Mechanism Design. Springer

Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung ()
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Keiner.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Mündliche Prüfung.

1.3.6 Algorithms for Knowledge Representation

Kürzel / Nummer:	8827771815
Deutscher Titel:	Algorithmen in der Wissensrepräsentation
Englischer Titel:	Algorithms for Knowledge Representation
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:	<p>Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik</p> <p>Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik</p> <p>Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme</p> <p>Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik</p> <p>Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik</p> <p>Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Intelligente Systeme</p> <p>Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Theoretische Informatik</p> <p>Informatik, Lehramt, Wahlmodul</p> <p>Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach</p>
Voraussetzungen (inhaltlich):	Basic programming skills and a good understanding of the development of algorithms. Basic knowledge of logic and automated reasoning from as taught in the lectures "Einführung in die Künstliche Intelligenz", "Formale Grundlagen" or "Foundations of Semantic Web Technologies" are helpful but not required.
Lernziele:	The students can specify knowledge in a formal way using First-Order and Description Logics. They can name the expressivity of the Description Logics used and estimate the resulting (theoretical) complexity of algorithms for the typical reasoning problems. The students can compute entailed consequences of a knowledge base using different inference procedures. They can explain the advantages and disadvantages of the different algorithms and compare the algorithms with each other, e.g., regarding their worst-case or average-case complexity. The students can generalise the formal proofs of correctness, which allows them to obtain results also for different logic fragments.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Description Logics as fragments of First-Order Logic - Properties of logics (finite model property, compactness, tree model property, ...) - Goals of automated deduction in knowledge representation (satisfiability, classification, entailment, ...) - Procedures for automated reasoning (tableau, hypertableau, resolution, consequence-based reasoning, automata) - Proof procedures (correctness and termination of the algorithms) - complexity of the algorithms

- 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: Master's thesis in the area of intelligent systems and automated reasoning.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Vorlesung Algorithms for Knowledge Representation, 3 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov)
 Übung Algorithms for Knowledge Representation, 1 SWS (Dr. Yevgeny Kazakov)

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

Leistungsnachweis und Prüfungen: The exam is oral or written depending on the number of participants. The exact mode is announced in the lecture.

Voraussetzungen (formal): None

Notenbildung: The mark for the module is determined by the exam mark. A grade bonus according to §13 (5) of the study and exam regulations Informatik/Medieninformatik/Software Engineering/Cognitive Systems is given if the exercise class is passed successfully.

1.3.7 Bool'sche Funktionen und Schaltkreise

Kürzel / Nummer:	8827771817
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 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:	8827771862
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. 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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefender Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung (3 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (1 SWS) (Prof. Heiko Neumann)</p> <p>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.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) 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.

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

Kürzel / Nummer:	8827771863
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. 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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung (2 SWS) (Prof. Heiko Neumann) Übung (2 SWS) (N.N.)</p> <p>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.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung (über die Inhalte von Vorlesung und Übungen) 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.

1.3.10 Constraint Programmierung

Kürzel / Nummer:	8827771995
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, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der 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 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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):	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Constraint Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden Inhalte mittels Folien und Tafel vermittelt.</p> <p>Übung Constraint Programmierung, 2 SWS (Prof. Dr. Dipl.-Ing. Thomas Frühwirth)</p> <p>Die Übungen beinhalten sowohl theoretische als auch programmier-praktische Aufgaben.</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
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.

1.3.11 Einführung in die Bioinformatik

Kürzel / Nummer:	8827771803
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 Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- Molekularbiologische Grundlagen- Datenbanken für DNA- und Proteinsequenzen- Algorithmen und Modelle zum Sequenzvergleich- Phylogenetische Rekonstruktion- Analyse von Genexpression- Microarrays, cDNA Chips- Klassifikations- und Clusterverfahren

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Einführung in die Bioinformatik, 2 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch, Privatdozent Dr. Hans Armin Kestler)</p> <p>Übung Einführung in die Bioinformatik, 1 SWS (Prof Dr. Enno Ohlebusch, Privatdozent Dr. Hans Armin Kestler)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 45 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 75 h</p> <p>Summe: 120 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	<p>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.</p>

1.3.12 Evolutionäre Algorithmen

Kürzel / Nummer:	8827772014
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 Software-Engineering, 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 Software-Engineering 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 selbständig 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:	<ul style="list-style-type: none"> - aktuelle evolutionäre Algorithmen - Aufbau eines evolutionären Algorithmus - Problemrepräsentationen
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	8827771818
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 Information Retrieval und Neuronale Assoziativspeicher

Kürzel / Nummer:	8827771972
Englischer Titel:	Information Retrieval and Neural Associative Memories
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	3 + 1 (V/Ü)
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester2014) / 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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen und Informationsspeicherung - Lokale neuronale Lernregeln - Architektur und Parametrierung von Assoziativspeichern - Performanzanalyse und Speicherkapazität - Anwendungsbeispiele
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 unter Anwendung der Bonusregel.

1.3.15 Informationstheorie

Kürzel / Nummer:	8827770469
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der mündlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der mündlichen Modulprüfung.

1.3.16 Informationsverarbeitung im Nervensystem

Kürzel / Nummer:	8827771950
Englischer Titel:	Information Processing in Neural Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch oder Englisch
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 Software-Engineering, 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
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Informationsverarbeitung im Nervensystem, 3 SWS (Prof. Dr. Günther Palm) Übung Informationsverarbeitung im Nervensystem, 1 SWS (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.

1.3.17 Komplexitätstheorie

Kürzel / Nummer:	8827771819
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- Platz- und Zeitkomplexität- Komplexitätsklassen- Vollständige Probleme- Das P-NP-Problem- Komplexitätstheoretische Begründung der Zufälligkeit- Interaktive Beweissysteme)
ILIAS:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- 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.

1.3.18 Kryptologie - Methoden und Algorithmen

Kürzel / Nummer:	8827770466
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Klassische und historische Kryptosysteme - Entropie, Konzidenzindex, 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.

1.3.19 Neuronale Assoziativspeicher

Kürzel / Nummer:	8827771864
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. 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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen und Informationsspeicherung - Lokale neuronale Lernregeln - Architektur und Parametrierung von Assoziativspeichern - Performanzanalyse und Speicherkapazität - Anwendungsbeispiele
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.3.20 Quantum Computing

Kürzel / Nummer:	8827771820
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Quantenmodelle - Suchalgorithmus von Grover - Algorithmus von Shor für die Faktorisierung - Endliche Quantenautomaten - Quanten- Kommunikation und Kryptologie - Quanten fehlerkorrigierende Codes
ILIAS:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.3.21 SAT-Solving

Kürzel / Nummer:	8827771821
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	8827771808
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen maschinelles Lernen - PAC-Lernmodell - VC-Dimension: Definition und Beispiele - Zusammenhang zwischen Lernbarkeit und VC-Dimension - Boosting schwacher Lernverfahren - Kernel Lernverfahren
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	8827771822
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 Software Engineering

1.4.1 Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle

Kürzel / Nummer:	8827771992
Englischer Titel:	Database Systems - Concepts and Models
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering 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 aktuellen 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:	<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen relationaler Datenbanksysteme: Relationales Datenmodell, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen (3NF, BCNF, 4NF)- Logikorientierte Anfragesprachen (Datalog) und rekursives SQL- Aspekte der Erweiterbarkeit von Datenbank-Management-Systemen (DBMS)- Ausgewählte Internas von DBMS: Persistente Speicherung, Indexstrukturen, Transaktionen, Recovery- XML-Unterstützung in modernen DBMS- Aktuelle Entwicklungen im Bereich "KeyValue Stores" und "NoSQL" Datenbanken sowie Dokument-orientierte Datenformate (JSON)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsskript- Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Grundlage für:	Bachelor- und Masterarbeiten im Bereich <i>Datenbank-Management-Systeme</i> und <i>Data Science</i> sowie für vertiefende Master-Module (Vorlesung <i>Data Science</i> , Seminar <i>Research Trends in Data Science</i> und Projekt <i>Non-Traditional Database Architectures</i>).

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle, 3 SWS (Prof. Martin Theobald) Übung Datenbanksysteme - Konzepte und Modelle, 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 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.

1.4.2 Introduction to Data Science

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Introduction to Data Science
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine.
Lernziele:	Die Studierenden erkennen, wie die verteilte Datenverarbeitung mit aktuellen Technologien im Bereich der Key-Value-Stores und NoSQL-Datenbanken funktioniert. Die Studenten analysieren, wie eine komplexe Anwendung mittels dieser Systeme realisiert werden kann und implementieren auch aktiv eine solche Anwendung im Verlauf des Kurses. Desweiteren vermittelt der Kurs einen Überblick über die allgemeine Funktionsweise und die theoretischen Grundlagen der verteilten Datenverarbeitung.

Inhalt: Der Begriff "Data Science" ist zu einem wichtigen Schlagwort im Umgang mit großen Datenmengen geworden. DBIS reagiert auf diese aktuelle Entwicklung mit einer neuen Vorlesung *Einführung in Data Science*, in welcher den Studierenden bereits im Bachelorstudium die Grundkonzepte der skalierbaren Verarbeitung von großen Datenmengen in verteilten Rechnerarchitekturen vermittelt werden.

Die Vorlesung gibt Einblicke in die Funktionsweise verteilter Dateisysteme, wie beispielsweise das verteilte Hadoop-Dateisystem (HDFS), und vermittelt den Studierenden einen ersten, praxisorientierten Umgang im Programmieren von verteilten Anwendungen in MapReduce. Des Weiteren ermöglicht der Kurs einen Einblick in aktuelle Programmierschnittstellen (API's) und Datenmodelle im sogenannten "Apache-Hadoop Ecosystem". Dabei sammeln die Studenten ebenfalls praktische Erfahrung mit weiteren Werkzeugen im Bereich der sogenannten Key-Value-Stores und aktuellen NoSQL-Datenbanken wie Apache HBase, Apache HIVE, Apache SPARK und MongoDB. Vertiefende Themen zu den theoretischen Grundlagen der verteilten Datenverarbeitung, zur Modellierung von klassischen Datenbankkonzepten mittels dieser neuen Technologien und zur Verarbeitung verschiedener Dokumentformate wie beispielsweise Text- und XML-Daten, aber auch neuer Datenformate wie JSON runden den Kurs ab.

Die Vorlesung *Einführung in Data Science* gibt einen ersten Einblick die oben genannten Technologien und zeigt diese auch im Zusammenspiel. Der Schwerpunkt liegt in der praxisorientierten Anwendung der zu Grunde liegenden Architekturen, in welcher die Studierenden anhand von wöchentlichen, aufeinander aufbauenden Programmierübungen ein komplexes Projekt in Hadoop zu implementieren erlernen. Dabei wird auch auf die theoretischen Grundlagen dieser Technologien eingegangen sowie ein Einblick in die internen Aspekte dieser Systeme gewährt.

Literatur:	- Vorlesungsskript
Grundlage für:	Der Kurs bietet eine ideale Basis für weitere Projekte und Vertiefungsthemen im Bereich "Data Science", welche von DBIS angeboten werden.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Einführung in Data Science, 2 SWS (Prof. Martin Theobald) Labor Einführung in Data Science, 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. Als Leistungsnachweise für das Labor sind eine praktische Problemlösung, schriftliche Kurzberichte sowie eine Ergebnispräsentation zu erbringen.
Voraussetzungen (formal):	Keine.
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich zu 50% aus der Modulprüfung und zu 50% aus dem Labor.

1.4.3 Management von Softwareprojekten

Kürzel / Nummer:	8827771804
Englischer Titel:	Management of Software Projects
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Matthias Tichy
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering 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: <ul style="list-style-type: none">- 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.

1.4.4 Service-Oriented Computing

Kürzel / Nummer:	8827771807
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.4.5 Usability Engineering

Kürzel / Nummer:	8827772028
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Interaktion 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld)</p> <p>Übung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

1.4.6 Web Engineering

Kürzel / Nummer:	8827770483
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Informatik, Lehramt, Wahlmodul Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering
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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 120 h Summe: 180 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 Datenbanken und Informationssysteme

2.1.1 Architekturen für Verteilte Internetdienste

Kürzel / Nummer:	8827770472
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme 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.

2.1.2 Big Data Analytics

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Big Data Analytics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundkenntnisse zu "Datenbanken und Informationssystemen" und "Data Science", wie sie beispielsweise in der Vorlesung <i>Einführung in Data Science</i> vermittelt werden, sind von Vorteil.
Lernziele:	Der Kurs vermittelt den Studierenden einen detaillierten Einblick in die Funktionsweise und die theoretischen Grundlagen zur skalierbaren Analyse und verteilten Verarbeitung von großen Datenmengen. Die Studierenden erkennen, welche Datenstrukturen und Algorithmen der verteilten Analyse von großen Datenmengen zu Grunde liegen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, komplexe Anwendungen mittels dieser Ansätze zu realisieren.

Inhalt: Die Mastervorlesung *Big Data Analytics* vertieft die Grundkenntnisse, welche die Studierenden im Bachelorstudiengang in den Bereichen "Datenbanken und Informationssysteme" sowie "Data Science" erlangt haben. Die Vorlesung geht eingehend auf die Funktionsweisen und die theoretischen Grundlagen verteilter Informationssysteme sowie der verteilten Datenanalyse ein. Die Vorlesung beginnt mit den statistischen Grundlagen zur verteilten Datenverarbeitung und legt insbesondere einen Fokus auf die Ausführung von verteilten Datenbankoperationen im gesamten Spektrum von "Create, Read, Update, Delete" (CRUD) mittels klassischer SQL und aktueller NoSQL-Architekturen.

- Synchronisationsverfahren, Recovery sowie Client-Server und Client-Client Architekturen von verteilten Dateisystemen in Apache Hadoop und MapReduce.
- Hauptspeicherorientierte, verteilte Datenverarbeitung in Apache Spark.
- Exakte, parallele Ausführung von traditionellen Transaktionsmodellen wie "Atomicity, Consistency, Isolation und Durability" (ACID) sowie relaxierte Varianten mit eventueller Konsistenz ("CAP Theorem")
- Verteilungs- und Partitionierungsstrategien für große Datenmengen ("Sharding") mit MapReduce
- Skalierbare Ausführung von analytischen Anfragen im Bereich OLAP und OLTP
- Verteilte Graphdatenbanksysteme
- Weitere Anwendungen im Bereich des Maschinellen Lernens und der Visualisierung von großen Datenmengen

Zusammenfassend bietet die Vorlesung *Big Data Analytics* einen detaillierten Einblick in die oben genannten Technologien und zeigt diese in ihrem Zusammenspiel. Im Gegensatz zum Bachelorkurs "Einführung in Data Science" liegt hier der Schwerpunkt in den theoretischen Grundlagen und statistischen Methoden, die der Datenverarbeitung in verteilten Informationssystemen zu Grunde liegen.

Literatur:	- Vorlesungsskript
Grundlage für:	Der Kurs bietet eine ideale Basis für weitere Projekt- und Masterarbeiten in den Bereichen "Datenbanken und Informationssysteme" sowie "Data Science", welche von DBIS angeboten werden.
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Vorlesung Big Data Analytics, 3 SWS (Prof. Martin Theobald) Übung Big Data Analytics, 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 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.

2.1.3 Database Internals

Kürzel / Nummer:	8827771993
Englischer Titel:	Database Internals
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch (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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, 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 Wiederanlauf 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

2.1.4 Dokumenten-Management-Systeme

Kürzel / Nummer:	8827771991
Englischer Titel:	Document Management Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

2.1.5 Information Retrieval and Web Mining

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Information Retrieval and Web Mining
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme Informatik, Lehramt, Wahlmodul Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Data science Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagenwissen zu Stochastik, wie in der Vorlesung <i>Angewandte Stochastik I</i> vermittelt, ist von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Grundkenntnisse zu Datenbanken und Informationssystemen sind von Vorteil.
Lernziele:	Der Kurs bietet den Studierenden folgende Lernziele: <ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden erkennen, wie moderne Suchmaschinen funktionieren.- Die Studierenden analysieren, welche Algorithmen der Ähnlichkeitssuche und Ranglistengenerierung unterliegen.- Die Studierenden analysieren, wie diese Algorithmen für die Interessen individueller Benutzer personalisiert werden können.- Die Studierenden erkennen, wie diese Algorithmen skalierbar auf verteilte Rechnerarchitekturen abgebildet werden können.- Des Weiteren erkennen die Studierenden, wie große Webdatensammlungen zur Klassifikation und Ähnlichkeitssuche von Dokumenten effizient analysiert werden können.

Inhalt: Information-Retrieval ist eine Disziplin, die zentrale Aspekte der Dokumentenverarbeitung, der automatischen Ranglistengenerierung sowie der skalierbaren Datenanalyse miteinander verbindet. Ein Kernthema im Information-Retrieval ist die effektive und effiziente und Bearbeitung von Stichwortanfragen. Dabei sind moderne Verfahren im Information-Retrieval weder auf reine Stichwortanfragen noch auf Textdokumente beschränkt, sondern können zunehmend flexibel mit den verschiedensten Datenformaten sowie mit natürlichsprachlichen Benutzeranfragen umgehen.

Der Bereich Web-Mining fokussiert auf eine Art der Informationsverarbeitung, die unabhängig von spezifischen Benutzeranfragen nach charakteristischen Mustern in großen Sammlungen von Webdokumenten sucht. Bekannte Beispiele hierfür sind wohl Google's PageRank Algorithmus oder Produktempfehlungen bei Amazon. Aktuelle Ansätze im Information-Retrieval und Web-Mining verfolgen dabei zunehmend Techniken, die aus dem maschinellen Lernen bzw. der automatischen Sprachverarbeitung stammen, um gezielt strukturierte Informationen aus Textinhalten zu extrahieren und in Form von semantischen Wissensrepräsentationen zu speichern. Wissensbasierte Systeme, wie beispielsweise Google's Knowledge Graph, greifen dabei auf reichhaltige Wissensbasen zurück, die aus Milliarden von Webdokumenten automatisch extrahiert wurden. Zusammenfassend gliedert sich der Inhalt der Vorlesung in folgende Punkte:

- Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und statistischen Modellierung.
- Boolesche Auswertung von Suchanfragen und Vektorraummodell.
- Probabilistische Auswertungsverfahren zur Ranglistengenerierung (Probabilistic-IR, Okapi BM25).
- Personalisierte Suche mit Relevanzfeedback (Robertson/Sparck-Jones, Rocchio).
- Evaluation von Suchmaschinen (Precision/Recall, MAP, NDCG, etc.).
- Indexierung und effiziente Anfrageauswertung (Quit&Continue, verschiedene Top-k Algorithmen).
- Linkanalyse (PageRank, HITS, TrustRank, SpamRank).
- Clustering und automatische Klassifikation von Objekten (k-NN, k-Means, Naive Bayes, SVMs).
- Informationsextraktion mit Hilfe maschineller Lernverfahren sowie Grundlegende Techniken zur Verarbeitung natürlicher Sprache (POS-Tagging, Named-Entity-Detection, Dependenzparsing).

Literatur:

- Vorlesungsskript
- Introduction to Information Retrieval. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. Cambridge University Press, 2008. <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>
- Modern Information Retrieval, 2nd Ed. Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto. Addison Wesley, 2011. <http://www.mir2ed.org/>
- Mining of Massive Datasets. Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman. Cambridge University Press, 2011. <http://www.mmids.org/>

Grundlage für: Weitere Vorlesungen im Kontext „Data Science“. Masterarbeiten zum Thema Information Retrieval & Web Mining.

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Vorlesung Information Retrieval & Web Mining, 3 SWS (Prof. Dr. Martin Theobald)
Übung Information Retrieval & Web Mining, 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 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.

2.1.6 Service-Oriented Computing

Kürzel / Nummer:	8827771807
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

2.2 Verteilte und Eingebettete Systeme

2.2.1 Architekturen für Verteilte Internetdienste

Kürzel / Nummer:	8827770472
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Informationssysteme 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.

2.2.2 Entwurfsmethodik Eingebetteter Systeme

Kürzel / Nummer:	8827770476
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:	<p>Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme 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</p>
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der Rechnerarchitektur oder Architektur Eingebetteter Systeme
Lernziele:	<p>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.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

2.2.3 Mobile and Ubiquitous Computing

Kürzel / Nummer:	8827771599
Englischer Titel:	Mobile and Ubiquitous Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	none
Lernziele:	Students know the characteristics, methods, algorithms and technologies of mobile and ubiquitous systems. They are enabled to apply and transfer this knowledge to new ubiquitous and context-aware applications and application scenarios. They have the ability to plan, design and implement ubiquitous systems and applications.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to ubiquitous computing - Mobile devices - Mobile communication - Sensors and context - Ubiquitous user interfaces - System support and middleware for ubiquitous computing - Security and privacy in ubiquitous computing
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Schiller: Mobile Communications, 2nd Ed. Addison-Wesley, 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 and Ubiquitous Computing, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Mobile and Ubiquitous Computing, 2 SWS (N.N.)

Abschätzung des
Arbeitsaufwands:

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

Leistungsnachweis
und Prüfungen:

Oral or written exam depending on number of participants.

Voraussetzungen
(formal):

none

Notenbildung:

Exam. Successful participation at the assignments earns a bonus.

2.3 Formale Methoden des Software Engineering

2.4 IT-Sicherheit

2.4.1 Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8827771126
Englischer Titel:	Fundamentals of Privacy and IT Security
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Bernhard Witt
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Informatik und Gesellschaft Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	<p>Methodenkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 <p>Inhaltliches Verständnis:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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:	<p>Die Lehrveranstaltung liefert eine grundlegende Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechtlichen Anforderungen - gängigen Vorgehensmodellen - Falldiskussionen - Risikomanagement - Informationssicherheitsmanagement - internationalen Standards - Praxisbeispielen <p>Struktur:</p> <p>Grundlagen des Datenschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte des Datenschutzes - Datenschutzrechtliche Prinzipien - Technischer Datenschutz - Schwerpunktthema (nach Wahl der Teilnehmer) <p>Grundlagen der IT-Sicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen zur IT-Sicherheit - Mehrseitige IT-Sicherheit - Risiko-Management - Konzeption von IT-Sicherheit
---------	--

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt)</p> <p>Übung Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit, 2 SWS (Bernhard Witt)</p>
-------------------------------------	---

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
----------------------------------	---

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.
---------------	--

2.4.2 Praktische IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	8827771860
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 Software-Engineering, 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.

2.4.3 Sicherheit und Privacy in Mobilien Systemen

Kürzel / Nummer:	8827771824
Englischer Titel:	Security and Privacy in Mobile Systems
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach IT-Sicherheit 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) Communications Technology, M.Sc., Technisches Wahlmodul Informatik, Lehramt, Wahlfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	Mobile Communications and Sicherheit in IT-Systemen.
Lernziele:	<p>Participants know the major threats to security and privacy in mobile systems and know how to select and design suitable security mechanisms to protect from them. They are capable of analyzing the security of mobile communication systems and wireless networks on all layers. They can identify and analyze weaknesses and understand the presented attacks. Furthermore, students can propose and discuss possible security solutions to protect systems appropriately. Beyond, they understand the role and importance of location privacy and data protection in mobile systems and are familiar with the most important privacy enhancing technologies.</p> <p>Recent research topics in mobile systems security and privacy are discussed based on current scientific publications and by that the course also introduces students into the skills required to work with and discuss about scientific literature.</p> <p>The lab recapitulates the topics of the lecture with a more practical approach and also verifies learned knowledge in more theoretical assignments. At the same time, the lab also includes practical hands-on exercises where students have the opportunity to apply the learned knowledge on real mobile communication systems.</p>
Inhalt:	<p>The course provides a deepened discussion of security and privacy for mobile systems. After an introduction into the specifics of mobile systems, the course continues with discussing specific security and privacy requirements. The lecture is composed of two main blocks. The first block introduces and discusses security issues and security mechanisms of established mobile communication systems such as WLAN, cellular networks, Bluetooth, or RFID. In the second part, the lecture provides an introduction to current research topics related to mobile security and privacy, e.g., in the areas of mobile ad-hoc networks or VANETs.</p>

Literatur:	- Selected literature and online resources.
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:	Oral (in case of many participants written) exam at the end of the semester; no further course assessment; grade bonus if lab passed successfully
Voraussetzungen (formal):	None
Notenbildung:	Grade of the module exam

2.5 Mensch-Maschine Interaktion

2.5.1 Mobile and Ubiquitous Computing

Kürzel / Nummer:	8827771599
Englischer Titel:	Mobile and Ubiquitous Computing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	English
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Verteilte und eingebettete Systeme Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Interaktion Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Mediale Informatik Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Medieninformatik Informatik, Lehramt, Wahlmodul Informationssystemtechnik, M.Sc., Wahlpflichtmodul (Inf) Cognitive Systems, M.Sc., Vertiefungsfach
Voraussetzungen (inhaltlich):	none
Lernziele:	Students know the characteristics, methods, algorithms and technologies of mobile and ubiquitous systems. They are enabled to apply and transfer this knowledge to new ubiquitous and context-aware applications and application scenarios. They have the ability to plan, design and implement ubiquitous systems and applications.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Introduction to ubiquitous computing- Mobile devices- Mobile communication- Sensors and context- Ubiquitous user interfaces- System support and middleware for ubiquitous computing- Security and privacy in ubiquitous computing
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Schiller: Mobile Communications, 2nd Ed. Addison-Wesley, 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 and Ubiquitous Computing, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Michael Weber) Übung Mobile and Ubiquitous Computing, 2 SWS (N.N.)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Oral or written exam depending on number of participants.
Voraussetzungen (formal):	none
Notenbildung:	Exam. Successful participation at the assignments earns a bonus.

2.5.2 Usability Engineering

Kürzel / Nummer:	8827772028
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 Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Software Engineering Software-Engineering, M.Sc., Vertiefungsfach Mensch-Maschine Interaktion 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Vorlesung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld)</p> <p>Übung Usability Engineering, 2 SWS (Michael Offergeld)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Modulprüfung erfolgt schriftlich.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

3 Projekt Software Engineering

3.1 Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit

Kürzel / Nummer:	88277RNSEC
Englischer Titel:	Computer Networks and IT-Security
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 2 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Frank Kargl
Dozenten:	Prof. Dr. Frank Kargl Stephan Kleber Henning Kopp Thomas Lukaseder Rens van der Heijden
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Software-Engineering, M.Sc., Projekt Software Engineering
Voraussetzungen (inhaltlich):	Kenntnisse zu Rechnernetzen und IT-Sicherheit entsprechend den Vorlesungen "Fortgeschrittene Konzepte der Rechnernetze und IT-Sicherheit in IT-Systemen"
Lernziele:	<p>Die Studierenden setzen das in ihrem Bachelorstudiengang erlangte Wissen und Erfahrungen ein, um ein möglichst realistisches Projekt von Projektstart bis -abschluss erfolgreich umzusetzen. Nach der Durchführung des Projekts SE besitzen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten für ein erfolgreiches Projektmanagement. Sie können Anforderungen strukturiert dokumentieren. Sie können eine für das Problem adäquate Architektur entwerfen und auf verschiedenen Plattformen realisieren. Die Projektteilnehmer können die Bedienbarkeit einer Software bewerten und eine gut benutzbare Oberfläche realisieren. Sie sind fähig, in den verschiedenen Projektphasen jeweils sinnvolle Qualitätssicherungsmaßnahmen einzuplanen und durchzuführen. Die Studierenden dokumentieren und reflektieren ihre Vorgehensweise sowie sich ergebende Probleme und deren Lösung.</p> <p>Neben diesen fachlichen Zielen sollen die Soft Skills gestärkt werden. Die Studierenden steigern ihre Kommunikationskompetenz, die Fähigkeit mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten, insbesondere, diese zu verstehen und sie über den Projektfortschritt zu unterrichten. Da alle Projekte in der Regel durch mindestens 3 Personen durchgeführt werden sollen, spielt die Entwicklung der Teamfähigkeit eine große Rolle. Das Benutzen von verschiedenen für Software Engineering typischen Werkzeugen steigert die Kompetenz, mit diesen Werkzeugen umzugehen und das jeweils passende Werkzeug auszuwählen.</p>

Inhalt: Aufbauend auf Vorwissen aus den o.g. Lehrveranstaltungen wird im Rahmen dieses Projekts ein anspruchsvolles Thema in der Regel im Team vorbereitet und 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:	keine
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Projekt Rechnernetze und IT-Sicherheit (Prof. Dr. Frank Kargl)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 120 h Vor- und Nachbereitung: 360 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 Projektvorschlag, 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

3.2 Projekt Software Engineering 1

Kürzel / Nummer:	8827771969
Englischer Titel:	Software Engineering Project 1
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)
Dozenten:	Prof. Dr. Matthias Tichy Dr. Alexander Raschke
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Software-Engineering, M.Sc., Projekt Software Engineering
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	<p>Die Studierenden setzen das in ihrem Bachelorstudiengang erlangte Wissen und Erfahrungen ein, um ein möglichst realistisches Projekt von Projektstart bis -abschluss erfolgreich umzusetzen. Nach der Durchführung des Projekts SE besitzen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten für ein erfolgreiches Projektmanagement. Sie können Anforderungen strukturiert dokumentieren. Sie können eine für das Problem adäquate Architektur entwerfen und auf verschiedenen Plattformen realisieren. Die Projektteilnehmer können die Bedienbarkeit einer Software bewerten und eine gut benutzbare Oberfläche realisieren. Sie sind fähig, in den verschiedenen Projektphasen jeweils sinnvolle Qualitätssicherungsmaßnahmen einzuplanen und durchzuführen. Die Studierenden dokumentieren und reflektieren ihre Vorgehensweise sowie sich ergebende Probleme und deren Lösung.</p> <p>Neben diesen fachlichen Zielen sollen die Soft Skills gestärkt werden. Die Studierenden steigern ihre Kommunikationskompetenz, die Fähigkeit mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten, insbesondere, diese zu verstehen und sie über den Projektfortschritt zu unterrichten. Da alle Projekte in der Regel durch mindestens 3 Personen durchgeführt werden sollen, spielt die Entwicklung der Teamfähigkeit eine große Rolle. Das Benutzen von verschiedenen für Software Engineering typischen Werkzeugen steigert die Kompetenz, mit diesen Werkzeugen umzugehen und das jeweils passende Werkzeug auszuwählen.</p>
Inhalt:	<p>Die Inhalte definieren sich aus der konkret angebotenen Problemstellung. Die folgenden Informationen sind daher allgemein gehalten. Im Projekt wird ein nichttriviales Software-System aus einem speziellen Anwendungsgebiet nach den Prinzipien des Software Engineering im Team entwickelt. Dabei sind die Studierenden in Absprache mit ihrem Betreuer für alle Aspekte der Projektabwicklung verantwortlich, und zwar von der Anforderungsdefinition über die eigentliche Entwicklung (nach einem vorgegebenen Vorgehensmodell) bis zu einem wohl-strukturierten, sauber dokumentierten, lauffähigen System (einschließlich Qualitätskontrollen und Dokumentation).</p> <p>Als Auftraggeber werden nicht nur Institute der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, sondern insbesondere industrielle Partner oder beliebige Institute oder Einrichtungen der Universität Ulm angenommen.</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen- Technische Dokumentation

Grundlage für: Projekt Software Engineering 2

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Projekt Projekt Software Engineering 1 (Dr. Alexander Raschke)

Abschätzung des Arbeitsaufwands: Präsenzzeit: 50 h
Vor- und Nachbereitung: 310 h
Summe: 360 h

Leistungsnachweis und Prüfungen: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt für die erfolgreiche Abnahme der Projektdokumentation und des entwickelten Systems.

Voraussetzungen (formal): keine

Notenbildung: Das Modul ist unbenotet.

3.3 Projekt Software Engineering 2

Kürzel / Nummer:	8827771970
Englischer Titel:	Software Engineering Project 2
Leistungspunkte:	16 ECTS
Semesterwochenstunden:	8
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)
Dozenten:	Prof. Dr. Matthias Tichy Dr. Alexander Raschke
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Software-Engineering, M.Sc., Projekt Software Engineering
Voraussetzungen (inhaltlich):	Projekt Software Engineering 1
Lernziele:	<p>Die Studierenden setzen das in ihrem Bachelorstudiengang erlangte Wissen und Erfahrungen ein, um ein möglichst realistisches Projekt von Projektstart bis -abschluss erfolgreich umzusetzen. Nach der Durchführung des Projekts SE besitzen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten für ein erfolgreiches Projektmanagement. Sie können Anforderungen strukturiert dokumentieren. Sie können eine für das Problem adäquate Architektur entwerfen und auf verschiedenen Plattformen realisieren. Die Projektteilnehmer können die Bedienbarkeit einer Software bewerten und eine gut benutzbare Oberfläche realisieren. Sie sind fähig, in den verschiedenen Projektphasen jeweils sinnvolle Qualitätssicherungsmaßnahmen einzuplanen und durchzuführen. Die Studierenden dokumentieren und reflektieren ihre Vorgehensweise sowie sich ergebende Probleme und deren Lösung.</p> <p>Neben diesen fachlichen Zielen sollen die Soft Skills gestärkt werden. Die Studierenden steigern ihre Kommunikationskompetenz, die Fähigkeit mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten, insbesondere, diese zu verstehen und sie über den Projektfortschritt zu unterrichten. Da alle Projekte in der Regel durch mindestens 3 Personen durchgeführt werden sollen, spielt die Entwicklung der Teamfähigkeit eine große Rolle. Das Benutzen von verschiedenen für Software Engineering typischen Werkzeugen steigert die Kompetenz, mit diesen Werkzeugen umzugehen und das jeweils passende Werkzeug auszuwählen.</p>
Inhalt:	<p>Die Inhalte definieren sich aus der konkreten angebotenen Problemstellung. Die folgenden Informationen sind daher allgemein gehalten. Im Projekt wird ein nichttriviales Software-System aus einem speziellen Anwendungsgebiet nach den Prinzipien des Software Engineering im Team entwickelt. Dabei sind die Studierenden weitgehend selbständig (nur unter Aufsicht ihres Betreuers) für alle Aspekte der Projektabwicklung verantwortlich, und zwar von der Projektplanung über die Anforderungsdefinition und die eigentliche Entwicklung (nach einem geeigneten Vorgehensmodell) bis zu einem wohl-strukturierten, sauber dokumentierten, lauffähigen System (einschließlich ausgiebiger Qualitätskontrollen und Dokumentation).</p> <p>Durch die reellen Kunden aus verschiedensten Disziplinen, werden die Studierenden stärker gefordert, die Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten positiv einzubringen. Sie sind weitgehend selbständig für die Informatik-Inhalte sowie eine professionelle Projektabwicklung verantwortlich.</p>

Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	keine
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Projekt Software Engineering 2 (Dr. Alexander Raschke)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 50 h Vor- und Nachbereitung: 430 h Summe: 480 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt für die erfolgreiche Abnahme der Projektdokumentation und des entwickelten Systems.
Voraussetzungen (formal):	Projekt Software Engineering 1
Notenbildung:	Das Modul ist benotet. Die genauen Modalitäten für die Notenbildung werden am Beginn des Projekts mitgeteilt. In der Notenbildung berücksichtigt werden mindestens der eigene inhaltliche Beitrag des Studierenden, eine Bewertung seiner Präsentation während des Projektverlaufs und die schriftliche persönliche Reflektion am Ende des Projekts über gemachte Erfahrungen und mögliche Verbesserungen.

3.4 Projekt Software-Engineering 1 - Semantic Feature-Selection

Kürzel / Nummer:	88277?????
Englischer Titel:	Software Engineering Project 1 - Semantic Feature-Selection
Leistungspunkte:	12 ECTS
Semesterwochenstunden:	6
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)
Dozenten:	Prof. Dr. Hans A. Kestler Dr. Alexander Raschke Dr. Ludwig Lausser Gunnar Völkel
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Software-Engineering, M.Sc., Projekt Software Engineering
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	<p>Die Studierenden setzen das in ihrem Bachelorstudiengang erlangte Wissen und Erfahrungen ein, um ein möglichst realistisches Projekt von Projektstart bis -abschluss erfolgreich umzusetzen. Nach der Durchführung des Projekts SE besitzen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten für ein erfolgreiches Projektmanagement. Sie können Anforderungen strukturiert dokumentieren. Sie können eine für das Problem adäquate Architektur entwerfen und auf verschiedenen Plattformen realisieren. Die Projektteilnehmer können die Bedienbarkeit einer Software bewerten und eine gut benutzbare Oberfläche realisieren. Sie sind fähig, in den verschiedenen Projektphasen jeweils sinnvolle Qualitätssicherungsmaßnahmen einzuplanen und durchzuführen. Die Studierenden dokumentieren und reflektieren ihre Vorgehensweise sowie sich ergebende Probleme und deren Lösung.</p> <p>Neben diesen fachlichen Zielen sollen die Soft Skills gestärkt werden. Die Studierenden steigern ihre Kommunikationskompetenz, die Fähigkeit mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten, insbesondere, diese zu verstehen und sie über den Projektfortschritt zu unterrichten. Da alle Projekte in der Regel durch mindestens 3 Personen durchgeführt werden sollen, spielt die Entwicklung der Teamfähigkeit eine große Rolle. Das Benutzen von verschiedenen für Software Engineering typischen Werkzeugen steigert die Kompetenz, mit diesen Werkzeugen umzugehen und das jeweils passende Werkzeug auszuwählen.</p>

Inhalt: Im Projekt soll ein Programm zur Konfiguration und Durchführung von Klassifikationsexperimenten mit semantischer Feature-Selection entwickelt werden. Dazu soll die Bibliothek Weka eingesetzt werden, welche eine Vielzahl von bereits implementierten Klassifikatoren zur Verfügung stellt. Jeder Klassifikator hat individuelle Parametereinstellungen, welche mit Hilfe des Programms konfiguriert werden sollen. Dazu ist es wichtig, dass der Programmbenutzer auch eine Beschreibung der Parameter und der möglichen Werte erhält. Die zu verwendenden Experimentaldaten, welche in unterschiedlichen Formaten vorliegen, sollen vom Programm eingelesen und verarbeitet werden, so dass sie für Experimente mit den ausgewählten Klassifikatoren verwendbar sind. Die Experimente sollen auf Multi-Core CPUs auch parallel durchgeführt werden können. Die Implementierung soll mit der Programmiersprache Java und dem GUI Framework JavaFX durchgeführt werden. Zusätzliche optionale Ziele sind die parallele Ausführung der Experimente auf verteilten Rechnern und die Unterstützung von Parametertuning-Experimenten.

Literatur:	- Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften und Konferenzen - Technische Dokumentation
Grundlage für:	Projekt Software Engineering 2
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Projekt Projekt Software Engineering 1 (Dr. Ludwig Lausser, Gunnar Völkel)
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 50 h Vor- und Nachbereitung: 310 h Summe: 360 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt für die erfolgreiche Abnahme der Projektdokumentation und des entwickelten Systems.
Voraussetzungen (formal):	keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

4 Seminar

4.1 Forschungstrends in Data Science

Kürzel / Nummer:	88277neu
Englischer Titel:	Research Trends Data Science
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch/Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Theobald
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Theobald Prof. Dr. Manfred Reichert
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
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 (basierend auf aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen) aus dem weitläufigen Gebiet "Data Science" und "Big Data" bearbeitet und diskutiert. Aktuelle Themengebiete sind u.a.: <ul style="list-style-type: none">- Aktuelle Architekturen von KeyValue-Stores und NoSQL-Datenbanken- Skalierbare Verarbeitung großer Datenmengen in MapReduce- Verteilte Graphdatenbanken- Probabilistische und Temporale Datenbankmodelle und Systeme- Maschinelles Lernen in verteilten Umgebungen- Visualisierung großer Datenmengen- Analyse von Sozialen Netzwerken
Literatur:	- Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben
Grundlage für:	Keine
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Aktuelle Forschungstrends in Data Science ()
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

4.2 Seminar Außergewöhnliche Features in unüblichen Sprachen

Kürzel / Nummer:	88277?????
Englischer Titel:	Seminar Extraordinary Features in Unusual Programming Languages
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Matthias Tichy
Dozenten:	Prof. Dr. Matthias Tichy
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 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 Problemen der Speichersicherheit, Nebenläufigkeit, Korrektheit von Programmen, Wartung und Fehlerbehandlung. Dazu werden Lösungen für diese Probleme in bestimmten Programmiersprachen betrachtet. 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. Matthias Tichy, Stefan Kögel, Alexander Breckel)
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.

4.3 Seminar Echtzeittheorie

Kürzel / Nummer:	8827771829
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 Software-Engineering, M.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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.

4.4 Seminar Elektronische Musik in Theorie und Praxis

Kürzel / Nummer:	8827771830
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, M.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.

4.5 Seminar Forschungstrends Business Process Management

Kürzel / Nummer:	8827771841
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. Manfred Reichert Prof. Dr. Martin Theobald
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar Medieninformatik, 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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

4.6 Seminar Forschungstrends Informationssysteme

Kürzel / Nummer:	8827771919
Englischer Titel:	Seminar Research Trends Information Systems
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	/ 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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

4.7 Seminar Forschungstrends in Verteilten Systemen

Kürzel / Nummer:	8827771926
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 Software-Engineering, 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.

4.8 Seminar Informationsgesellschaft und Globalisierung

Kürzel / Nummer:	8827772442
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - Mensch, Umwelt und Ressourcen - Technischer Fortschritt und Boumerang-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.

4.9 Seminar Interaktion in der digitalen Produktionsplanung

Kürzel / Nummer:	8827771973
Englischer Titel:	Seminar Interaction in digital production planning
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (Sommersemester) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Martin Manns (Daimler AG)
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 lernen anhand eines konkreten, fachbezogenen und abgegrenzten Anwendungsfelds die Recherche und 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. Anhand der vermittelten Kriterien können sie die Darstellung anderer Vortragender bewerten und einordnen.
Inhalt:	Es wird zunächst ein Überblick über den Bereich der digitalen Produktionsplanung vorgestellt. Für unterschiedliche Planungsfunktionen werden je eine Planungsapplikation genannt und eine Publikation eines innovativen Interaktionskonzepts für dieselbe Funktion zur Verfügung gestellt. Anschließend werden jeweils für die beiden Interaktionskonzepte Unterschiede sowie Vor- und Nachteile schriftlich herausgearbeitet, mündlich präsentiert und im Seminar diskutiert. Folgende Planungsfunktionen werden betrachtet: <ul style="list-style-type: none">- Prozessplanung und –simulation für manuelle Prozesse- Prozessplanung und –simulation für automatisierte Prozesse- Zeitplanung für manuelle Prozesse (MTM)- Sequencing (Reihenfolgeplanung)- Scheduling (APS)- Ergonomieplanung- Design for assembly- Layoutplanung- Roboter-Bahnplanung- Computer-Aided Manufacturing (CAM)- Materialflussimulation- Instandhaltungsplanung
Literatur:	Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen, sowie eigene weiterführende Literaturrecherche.

Grundlage für: -

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Seminar Interaction in digital production planning (Dr. Martin Manns)

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 Seminar ist unbenotet.

4.10 Seminar Mensch-Roboter Interaktion

Kürzel / Nummer:	8827771974
Englischer Titel:	Seminar Human-Robot Interaction
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Deutsch, Englisch
Turnus / Dauer:	sporadisch (einmalig, Sommersemester 2014) / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
Dozenten:	Prof. Dr. Enrico Rukzio
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 Software-Engineering, M.Sc., Seminar Informatik, Lehramt, Seminar
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	Studierende vertiefen exemplarisch an einem Teilgebiet aus dem Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion 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 Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion 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. Der Themenschwerpunkt dieses Hauptseminars liegt im Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion. Roboter werden in Produktionsumgebungen und zunehmend im häuslichen Bereich eingesetzt. Immer häufiger „arbeiten“ auch Roboter mit Menschen zusammen. Im Seminar werden unterschiedliche Aspekte der Mensch-Roboter-Interaktion behandelt wie zum Beispiel:

- Einlernen von Aufgaben für die Durchführung mit Robotern
- Benutzerschnittstellen für die Steuerung von Robotern
- Sprach- und Gesteninteraktion mit Robotern
- Mensch-Roboter Kooperation bei der Durchführung von Aufgaben
- Roboter mit sozialer Intelligenz
- Emotionen in der Interaktion mit Robotern
- Roboter als Begleiter (Robot Companions)
- Interaktion mit Pflegerobotern
- Interaktion mit Haushaltsrobotern
- Fernsteuerung von Robotern
- Multimodale Interaktion und intuitive Interaktion mit Robotern
- Risiken in der Mensch-Roboter Interaktion (Sicherheit, Privatsphäre)
- Kommunikationsroboter und physische Avatare
- Software-Systeme und –Architekturen für die Mensch-Roboter Interaktion
- Sensoren und Aktuatoren in der Mensch-Roboter Interaktion

Das Seminar wird in Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart durchgeführt wo ein gleichnamiges Seminar durchgeführt wird.

Literatur: Wissenschaftliche Aufsätze aus einschlägigen Zeitschriften, Büchern und Konferenzen, sowie eigene weiterführende Literaturrecherche.

Grundlage für: -

Lehrveranstaltungen und Lehrformen: Seminar Human-Robot Interaction (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 Seminar ist unbenotet.

4.11 Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung

Kürzel / Nummer:	8827772045
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 Software-Engineering, M.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.

4.12 Seminar Software Engineering und Compilerbau

Kürzel / Nummer:	8827771929
Englischer Titel:	Seminar Software Engineering and Compiler Construction
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	deutsch
Turnus / Dauer:	sporadisch / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Matthias Tichy
Dozenten:	Prof. Dr. Matthias Tichy
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 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. Matthias Tichy)
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.

4.13 Seminar Wissensmanagement

Kürzel / Nummer:	8827771832
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 Software-Engineering, 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 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.

4.14 Visual Computing

Kürzel / Nummer:	88277??????
Englischer Titel:	Visual Computing
Leistungspunkte:	4 ECTS
Semesterwochenstunden:	2
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Timo Ropinski
Dozenten:	Prof. Dr. Timo Ropinski
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Seminar Software-Engineering, M.Sc., Seminar Medieninformatik, M.Sc., Seminar Cognitive Systems, M.Sc., Anwendungsfach Visual Computing
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Computergrafik und Visualisierung können hilfreich sein, sind aber keine notwendige Voraussetzung.
Lernziele:	Die Studierenden erlernen es sich wissenschaftliche Themen selbstständig zu erarbeiten. Dabei wird sich Themen-spezifisches Wissen individuell unter Hinzunahme der gestellten Primärliteratur und der hinzugezogenen Sekundärquellen angeeignet. Dieses Wissen wird dann im Rahmen einer schriftlichen Abhandlung wissenschaftlich aufbereitet und während des Seminars in Form eines mündlichen Vortrags präsentiert. Die vertiefte Auseinandersetzung mit dem zu bearbeitenden Thema stellt eine ideale Voraussetzung für die Anfertigung einer Abschlussarbeit im Bereich Visual Computing dar.
Inhalt:	Zu Anfang des Seminars werden den Studierenden mögliche Themen vorgestellt. Nach der Themenwahl bearbeitet jeder Studierende das gewählte Thema unter individueller Betreuung.
ILIAS:	–
Literatur:	Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Konferenzen.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Seminar Visual Computing, 2 SWSProf. Dr. Timo Ropinski
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Präsenzzeit: 40 h Vor- und Nachbereitung: 80 h Summe: 120 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Leistungsnachweis über erfolgreiche Teilnahme. Diese umfasst Ausarbeitung, Vortrag und Mitarbeit, sowie regelmäßige Anwesenheit im Seminar.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet.

5 Additive Schlüsselqualifikation

5.1 Additive Schlüsselqualifikationen zur Wahl

Kürzel / Nummer:	8827786000
Englischer Titel:	Adaptive Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.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:	8827771955
Englischer Titel:	LaTeX
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	8827771956
Englischer Titel:	Team
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	Keine
Lernziele:	<p>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.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Outdoorübungen- Konfliktdeeskalation- vertrauensbildende Maßnahmen- Kooperations- und Konfliktbewältigungsstrategien

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Montamedi, Susanne (1999). Konfliktmanagement. Offenbach: GABAL.I - Jiranek, Heinz; Edmüller, Andreas (2007). Konfliktmanagement. Konflikte vorbeugen, sie erkennen und lösen. Freiburg, Br. u. a.: Haufe.
Grundlage für:	–
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<p>Seminar WIR gewinnt – Teamfähigkeit und Kooperation für effiziente Zusammenarbeit (Dipl. Soz.-Päd. Susanne Delfs)</p> <p>Seminar Konfliktmanagement. Erlernen von Strategien zur Konfliktbewältigung (Anja Mack)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Kurzreferat mit Präsentation, aktive und regelmäßige Teilnahme
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	

5.4 Presentation and Writing

Kürzel / Nummer:	8827771957
Englischer Titel:	Presentation and Writing
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Englisch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	8827771958
Englischer Titel:	Learning Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.Sc., Additive Schlüsselqualifikation
Voraussetzungen (inhaltlich):	keine
Lernziele:	<p>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.</p>

- 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:	8827771959
Englischer Titel:	Communication Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Seminar Praxis des Schreibens. Schreiben und Denken gehen oft Hand in Hand (Antonia Spohr)</p> <p>Seminar Praxis der Rede. Fachwissen überzeugend vermitteln (Antonia Spohr)</p>
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Präsentation
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Das Modul ist unbenotet

5.7 Zeitmanagement

Kürzel / Nummer:	8827771960
Englischer Titel:	Communication Skills
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (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 Software-Engineering, M.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:	<ul style="list-style-type: none">- 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:	<ul style="list-style-type: none">- 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 Abschlussarbeit

6.1 Masterarbeit

Kürzel / Nummer:	8827780000
Englischer Titel:	Master's Thesis
Leistungspunkte:	30 ECTS
Semesterwochenstunden:	0
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Semester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)
Dozenten:	Erstbetreuer der Masterarbeit
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Informatik, M.Sc., Abschlussarbeit Masterarbeit Medieninformatik, M.Sc., Abschlussarbeit Masterarbeit Software-Engineering, 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.