



Universität Hamburg  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

# **Modulhandbuch Fachbereich Informatik**

Studiengang

Master of Science Informatik

Stand: 04.04.2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Module der Lehrinheit Informatik</b>	<b>1</b>
	InfM-ALG – Algorithmik	1
	InfM-ARA – Analyse randomisierter Algorithmen	2
	InfM-BAI – Bioinspirierte Künstliche Intelligenz (Bio-Inspired Artificial Intelligence)	3
	InfM-CSCW – Computer Supported Cooperative Work and Social Computing	4
	InfM-CV 1 – Computer Vision I	5
	InfM-CV 2 – Computer Vision II	6
	InfM-DIS – Datenbanken und Informationssysteme (Databases and Information Systems)	7
	InfM-EAM – Enterprise Architecture Management	8
	InfM-EMSE – Empirical Software Engineering	10
	InfM-HLEA – Hochleistungs-Ein-/Ausgabe	11
	InfM-IGD – Interactive Game Development	12
	InfM-IR – Intelligente Roboter (Intelligent Robotics)	13
	InfM-IWT – Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung	14
	InfM-KIS – Komplexe Informationssysteme	15
	InfM-KM – Knowledge Work and Knowledge Management	16
	InfM-Kryp – Kryptographie	17
	InfM-LT – Sprachtechnologie (Language Technology)	18
	InfM-MA/Inf – Abschlussmodul	19
	InfM-MBSE – Modellbasierte Softwareentwicklung	20
	InfM-MDAE – Methoden des Algorithmenentwurfes	21
	InfM-ML – Maschinelles Lernen (Machine Learning)	22
	InfM-MMS – Multidimensionale und multimodale Signale	23
	InfM-MvS – Modellierung verteilter Systeme	24
	InfM-NLP – Natürliche Sprachverarbeitung und das Web	25
	InfM-NN – Neuronale Netzwerke (Neural Networks)	27
	InfM-PbD – Privacy by Design	28
	InfM-Proj – Projekt (Project)	29
	InfM-RN – Resilient Networks	30
	InfM-RT – Robot Technology	31
	InfM-SbD – Security by Design	32
	InfM-SMT – Sicherheitsmanagement	33
	InfM-SRE – Software-Reengineering	34
	InfM-SSV – Sprachsignalverarbeitung (Speech Signal Processing)	35
	InfM-SWA – Softwarearchitektur (Software Architecture)	36
	InfM-UIST – User Interface Software and Technology	37
	InfM-WV – Wissensverarbeitung (Knowledge Processing)	38

# Allgemeine Informationen

## Aufbau einer Modulbeschreibung

<b>Modultitel</b>	<b>Der Titel des Moduls</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>Die Nummer des Moduls, etwa InfB/InfM/ITMC-XXX</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Beispiel: Master of Science Informatik: Wahlpflicht Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflicht				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde. Angabe "keine", wenn es keine verbindlichen Voraussetzungen gibt.				
	Empfohlen: Vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen. Angabe "keine", wenn es keine empfohlenen Voraussetzungen gibt.				
Modulverantwortliche(r)	In der Regel eine Professur				
Lehrende	In der Regel der/die Modulverantwortliche, ggf. weitere Lehrende.				
Sprache	Beispiel: Deutsch mit deutsch- und englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial. In Mastermodulen kann Deutsch für Unterrichtssprache und Material jeweils Deutsch und/oder Englisch verwendet werden. Bachelor-Studiengänge müssen auf Deutsch studierbar sein, d.h. Pflichtmodule sowie ausreichend viele Wahlpflichtmodule je Studiengang müssen auf Deutsch angeboten werden.				
Angestrebte Lernergebnisse	Leitfrage einer kompetenzorientierten Formulierung von Lernergebnissen: Welche Lernergebnisse haben die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erreicht? Beispiel: Die Studierenden können Systeme entwerfen und validieren, sie beherrschen den Umgang mit einer Modellierungsmethode, sie erweitern durch praktische Arbeit ihre Fähigkeit, Probleme einer bestimmten Klassen zu erfassen und geeignete Lösungsverfahren auszuwählen...				
Inhalt	Leitfrage der Benennung vom Inhalten: Welche fachlichen, methodischen, fachpraktischen und fächerübergreifenden Inhalte sollen vermittelt werden, damit die Modulziele erreicht werden?				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Beispiel: Vorlesung Veranstaltung 1			2 SWS	
	Beispiel: Übungen Veranstaltung 2			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Veranstaltung 1	3	28	42	20
	Übung Veranstaltung 2	3	28	42	20
	Summe	6	56	84	40
	Verteilung des Zeitaufwandes in Stunden (30h je LP) auf Präsenzzeit (P), Selbststudium (S) und Prüfungsvorbereitung (PV). Die Zahl der Präsenzstunden folgt i.d.R. aus der Zahl der Semesterwochenstunden mal 14 Wochen.				
Studien-/Prüfungsleistungen	Beispiel: Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Seminar/Übungen. Die Teilnahme an Seminaren gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das Thema verstanden, angemessen als Vortrag aufgearbeitet und schriftlich in einer Ausarbeitung dokumentiert wurde; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Beispiel: Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Angabe des Semesters, in dem das Angebot erfolgt, also Wintersemester oder Sommersemester. Einige Module werden jedes Semester angeboten.				
Literatur					

## Legende

LP = Leistungspunkte  
SWS = Semesterwochenstunden  
P (Std) = Präsenzzeit (Stunden)  
S (Std) = Selbststudium (Stunden)  
PV (Std) = Prüfungsvorbereitung (Stunden)

Prak = Praktikum  
Proj = Projekt  
Sem = (integriertes) Seminar  
Ü = Übung / Int.Ü = integrierte Übung  
VL = Vorlesung

MIN-PO = Prüfungsordnung M.Sc. der MIN-Fakultät  
FSB = Fachspezifische Bestimmungen des betreffenden Studiengangs

# 1 Module der Lehreinheit Informatik

<b>Modultitel</b>	<b>Algorithmik</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-ALG</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Biochemie: Wahlpflichtbereich 2 Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Physik: Wahlpflichtbereich 2 Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein und Wahlpflichtbereich Theorie Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: Kenntnisse von Algorithmen und Datenstrukturen sowie grundlegende Kenntnisse zu den formalen Grundlagen der Informatik				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Rarey				
<b>Lehrende</b>	Rarey, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse weiterführender Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden zu deren Effizienzanalyse. Sie haben Problemlösungskompetenz für formalisierbare, schwierige Probleme überwiegend kombinatorischer Natur entwickelt. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, Algorithmen für spezielle Probleme selbst zu entwickeln und dieses bzgl. ihrer Problemadäquatheit zu evaluieren.				
<b>Inhalt</b>	Aufbauend auf den Kenntnissen zu den formalen Grundlagen der Informatik, speziell zu Algorithmen und Datenstrukturen, werden weiterführende Algorithmen und die zugrundeliegenden Analysetechniken präsentiert. Die behandelten Algorithmen stammen vorwiegend aus den folgenden Bereichen: Graphalgorithmen (Wegeprobleme, Flüsse, Schnitte, Matching), effiziente Datenstrukturen (selbst-organisierende Bäume, Heap-Strukturen), Algorithmen für numerische Probleme (Matrixmultiplikation, Lineare und Ganzzahlige Programmierung), algorithmische Geometrie (Schnittprobleme, Hüllen, Distanzprobleme, Triangulierung), Nächste-Nachbar-Probleme, Hashing-Verfahren				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Algorithmik			4 SWS	
	Übungen/Seminar Algorithmik			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Algorithmik	6	56	84	40
	Übungen/Seminar Algorithmik	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Analyse randomisierter Algorithmen</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-ARA</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein und Wahlpflichtbereich Theorie				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik und Mathematik				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Berenbrink				
<b>Lehrende</b>	Berenbrink, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen Grundlagen, die zum Analysieren randomisierter Algorithmen und Systeme notwendig sind. Sie können diese Grundlagen bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen.				
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Stochastik</li> <li>• Modelle randomisierter Algorithmen</li> <li>• Tail Estimates</li> <li>• Martingale</li> <li>• Markov-Prozesse</li> <li>• Random Walks</li> <li>• Analyse randomisierter Algorithmen aus den verschiedensten Anwendungsbereichen</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen Randomisierte Algorithmen				4 SWS
	Seminar Randomisierte Algorithmen				2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung mit integrierten Übungen Randomisierte Algorithmen	6	56	84	40
	Seminar Randomisierte Algorithmen	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige, aktive und erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung und dem Seminar. Die Vorlesung enthält einen Übungsanteil, in dem von den Studierenden erarbeitete Übungsaufgaben vorgestellt werden, um den Vorlesungsstoff zu vertiefen. Die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>	Randomized Algorithms by Rajeev Motwani and Prabhakar Raghavan Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis by Michael Mitzenmacher and Eli Upfal Concentration of Measure for the Analysis of Randomized Algorithms by Devdatt P. Dubhashi and Alessandro Panconesi				

<b>Modultitel</b>	<b>Bioinspirierte Künstliche Intelligenz (Bio-Inspired Artificial Intelligence)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-BAI</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Wermter				
<b>Lehrende</b>	Wermter, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind vertraut mit der wissenschaftlichen Untersuchung und Nutzbarmachung von intelligentem Verhalten in der Natur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen Prinzipien biologischer, intelligenter Strategien.</li> <li>• Sie sind in der Lage zur kritischen Analyse der relevanten Charakteristiken</li> <li>• und zur Umsetzung in Computermodelle für intelligente Systeme und Roboter.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	In diesem Modul beschäftigen wir uns mit Verfahren der künstlichen Intelligenz, die angelehnt sind an biologische oder menschliche Fähigkeiten und wollen so an die interdisziplinäre Forschung heranführen. Im Seminar werden Modelle aus der aktuellen Forschung evaluiert und zu den Vorlesungsinhalten in Beziehung gesetzt. Die wechselnden Themen im Seminar werden vor Beginn eines Masterjahrgangs festgelegt; hierdurch kann wechselnder Nachfrage und aktuellen Forschungsrichtungen Rechnung getragen werden. Inhaltliche Schwerpunkte sind fortgeschrittene Methoden für bioinspirierte intelligente Systeme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zelluläre Systeme und spikende neuronale Systeme</li> <li>• Bioinspirierte Bild- und Sprachverarbeitung</li> <li>• Evolutionäre Systeme und bioinspirierte Roboter</li> <li>• Kommunikationsbasierte Kooperation und Mensch-Roboter Interaktion</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Bioinspirierte Künstliche Intelligenz			2 SWS	
	Seminar Bioinspirierte Künstliche Intelligenz			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Bioinspirierte Künstliche Intelligenz	3	28	42	20
	Seminar Bioinspirierte Künstliche Intelligenz	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Seminar; die Teilnahme am Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert oder praktisch demonstriert und ggf. angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>	Floreano, D., Mattiussi, C., Bio-inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies. MIT Press, 2008. Eberhart, R.C., Shi, Y., Computational Intelligence: Concepts to Implementations. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2007.				

<b>Modultitel</b>	<b>Computer Supported Cooperative Work and Social Computing</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-CSCW</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich und Spezialisierung Informationssysteme				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Bittner				
<b>Lehrende</b>	Bittner, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verfügen über fundiertes Verständnis der aktuell diskutierten Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten im Bereich von CSCW und Social Computing, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen sie das transdisziplinären CSCW-Forschungs- und Anwendungsgebiets</li> <li>• sowie Kooperationskontexte in Organisationen und Gesellschaft.</li> <li>• Sie haben Verständnis für diese "besondere Klasse" von Software an der Nahtstelle zu sozialer Praxis.</li> <li>• Sie können die Besonderheiten des Entwicklungs- und Gestaltungsprozesses von CSCW-Werkzeugen sowie deren Einsatz einschätzen.</li> <li>• Sie haben Kenntnisse über die Entwicklung und Nutzung von Social Computing sowie die Befähigung zur Einschätzung soziotechnischer Auswirkungen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Forschungsbereiches: Transdisziplinarität in der CSCW-Forschung, Methoden- und Perspektivenvielfalt, Paradigmenwechsel, Technologie an der Nahtstelle zu sozialer Praxis</li> <li>• Charakteristik des Nutzungskontextes: Kooperationskontexte in Organisationen und Gesellschaft (Arbeit, Lernen, Medien, Freizeit..., Gruppen und Gemeinschaften und ihr Verhalten,...</li> <li>• Kooperationsunterstützungen: Werkzeuge und Systeme für Kommunikation, Kollaboration, Koordination sowie deren Integration (Beispiele für Groupware, Workflowsysteme, Web 2.0, Social Media, ...)</li> <li>• Besonderheiten im Design: Erweitertes Co-Design, aktuelle Fragestellungen wie Awareness, Mobilität, Anpassbarkeit, Usability</li> <li>• Soziotechnische Herausforderungen in der Entwicklung und der Nutzung von Social Computing</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung CSCW und Social Computing			2 SWS	
	Seminar CSCW und Social Computing			2 SWS	
Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.					
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung CSCW und Social Computing	3	28	42	20
	Seminar CSCW und Social Computing	3	28	42	20
	<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>84</b>	<b>40</b>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, mind. jedes zweite Jahr				
<b>Literatur</b>					



<b>Modultitel</b>	<b>Computer Vision I</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-CV 1</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Frintrop				
<b>Lehrende</b>	Frintrop, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und Computer Vision und haben ihr Wissen in begleitenden Übungen gefestigt.				
<b>Inhalt</b>	Inhaltliche Schwerpunkte sind: Bildverarbeitungsgrundlagen (Digitale Filter, Glättung, Kantendetektion), Merkmalsextraction (DOG, SIFT, HOG) und Objekterkennung mit Merkmalen, Bildsegmentierung und Superpixelmethoden, und Objektklassifikation mit Hilfe maschineller Lernverfahren, insbesondere Deep Learning.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Computer Vision I			2 SWS	
	Übungen/Seminar Computer Vision I			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Computer Vision I	3	28	42	20
	Übungen/Seminar Computer Vision I	3	28	42	20
	<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>84</b>	<b>40</b>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Seminar/Übungen. Die Teilnahme an Seminaren gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das Thema verstanden, angemessen als Vortrag aufgearbeitet und schriftlich in einer Ausarbeitung dokumentiert wurde; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.</p> <p>Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.</p>				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Computer Vision II</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-CV 2</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: Modul Computer Vision I (InfM-CV 1)				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Frintrop				
<b>Lehrende</b>	Frintrop, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in aktuellen Forschungsthemen der Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese Kenntnisse auf eigene Fragestellungen in diesem Forschungsgebiet selbstständig anzuwenden.				
<b>Inhalt</b>	In dieser Veranstaltung werden einige aktuelle Forschungsthemen der Bildverarbeitung herausgegriffen und im Detail besprochen. Themen können unter anderem sein: Visual Attention, Saliency Detection, Object Discovery, Active Vision und Convolutional Neural Networks.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Computer Vision II			2 SWS	
	Übungen/Seminar Computer Vision II			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Computer Vision II	3	28	42	20
	Übungen/Seminar Computer Vision II	3	28	42	20
	<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>84</b>	<b>40</b>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Seminar/Übungen. Die Teilnahme an Seminaren gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das Thema verstanden, angemessen als Vortrag aufgearbeitet und schriftlich in einer Ausarbeitung dokumentiert wurde; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden. Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, mind. jedes zweite Jahr				
<b>Literatur</b>					

Modultitel	<b>Datenbanken und Informationssysteme (Databases and Information Systems)</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-DIS</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Bachelor of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich Informatik Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Biochemie: Wahlpflichtbereich 2 Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Physik: Wahlpflichtbereich 2 Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich und Spezialisierung Informationssysteme Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse des relationalen Datenbankmodells (ER-Modellierung, Normalisierung, Relationenalgebra, SQL)</li> <li>• Grundkenntnisse in der Verwaltung semistrukturierter Daten (XML, XML-Schema, XML-Anfragesprachen)</li> <li>• Grundkenntnisse der formalen Logik (Hornklausel-Logik, Prädikatenkalkül)</li> </ul>				
Modulverantwortliche(r)	Ritter				
Lehrende	Ritter, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden zur Datenverwaltung, -aufbereitung und -analyse; sie haben ein vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten- und Wissensbeständen; sie haben die Fähigkeit zur Konzeptualisierung und Realisierung von Datenbank- und Informationssystemen und zur Anpassung von Datenbanksystemen an spezifische Anwendungsgegebenheiten erlangt; sie verfügen über Kenntnisse der Möglichkeiten zur Integration von Datenbanklösungen in komplexe Softwaresysteme (Data Warehouses oder web-basierte, verteilte Informationssysteme).				
Inhalt	In der Veranstaltung werden aktuelle Ansätze der Gestaltung und Realisierung zentralisierter, verteilter und Internet-basierter Informationssysteme behandelt. Inhaltliche Schwerpunkte sind: Aktuelle Datenbanktechnologie, Objekt-relationale Datenbanksysteme und Erweiterbarkeit von Datenbanksystemen; Architektur und Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen, insbesondere Transaktionsverwaltung; Verteilte Datenverwaltung und Web-Zugriff; Data Warehouse; Data/Web/Text Mining sowie Semantic Web.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme			4 SWS	
	Übungen/Seminar Datenbanken und Informationssysteme			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme	6	56	56	40
	Übungen/Seminar Datenbanken und Informationssysteme	3	28	70	20
	Gesamt	9	84	126	60
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur					

Modultitel	<b>Enterprise Architecture Management</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-EAM</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen				
Modulverantwortliche(r)	Schirmer				
Lehrende	Schirmer, N.N.				
Sprache	Englisch mit englisch- und gegebenenfalls deutschsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Kenntnisse über die Herausforderungen von Unternehmen, der IT in Unternehmen sowie der IT-Governance sowie die Befähigung, für Querschnittsaufgaben wie das Unternehmensarchitekturmanagement argumentativ einzutreten. Sie kennen aktuelle soziotechnische Fragestellungen in diesem Kontext.</li> <li>• Sie haben Kenntnisse über aktuelle Herausforderungen und Forschungsthemen des Unternehmensarchitekturmanagements sowie die Befähigung zur Komplexitätsreduktion.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur Beschreibung und Erklärung der Ebenen, Elemente und Relationen verschiedener Unternehmensarchitektur-Frameworks sowie die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Frameworks, Werkzeuge, Fragestellungen, Modellierungssprachen und Visualisierungen für Unternehmensarchitekturen.</li> <li>• Sie verfügen über Verständnis über das Management von Unternehmensarchitekturen, insb. über Zusammenhänge zwischen Prozessen des Unternehmensarchitekturmanagements und weiteren Prozessen der IT-Governance sowie über die Befähigung zum ganzheitlichen und nachhaltigen Management von Informationssystemen in Organisationen (unter Berücksichtigung von Business-IT-Alignment).</li> <li>• Die Studierenden kennen die Herausforderungen des Architekturmanagements jenseits der Unternehmensgrenzen in Business Ecosystems, Collaborative Networks, etc. Sie sind in der Lage zur Einordnung und zum Entwickeln branchenspezifischer Unternehmensarchitekturen.</li> </ul>				
Inhalt	<p>Das Modul behandelt Fragen des Unternehmensarchitekturmanagements als Querschnittsaufgabe der IT-Governance. Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderte Rolle der IT in Unternehmen: Konsequenzen für die IT-Governance, Unternehmensarchitekturmanagement als wichtige Teilaufgabe der IT-Governance, Zusammenhang zu weiteren Querschnittsaufgaben, soziotechnische Aspekte des Business-IT-Alignments</li> <li>• Grundlagen des Unternehmensarchitekturmanagements: Ziele, Herausforderungen in Theorie und Praxis, Frameworks, Fallbeispiele</li> <li>• Unternehmensarchitekturen: Ebenen und Elemente von Unternehmensarchitekturen, Visualisierungsansätze, Analysen, Kennzahlen, Integration von Aspekten weiterer Querschnittsaufgaben</li> <li>• Etablierung eines Unternehmensarchitekturmanagements: Verzahnung der Prozesse des Unternehmensarchitekturmanagements mit anderen Prozessen der IT-Governance</li> <li>• Werkzeugunterstützung für das Unternehmensarchitekturmanagement: Auswahl, Überblick, Integration mit weiteren Werkzeugen</li> <li>• Architekturmanagement jenseits der Unternehmensgrenzen: Ansätze für Architekturen und IT-Governanceprozesse in Business Ecosystems, Entwicklung branchenspezifischer Unternehmensarchitekturen</li> <li>• Aktuelle Themen und Forschungsfragen zum Unternehmensarchitekturmanagement</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Enterprise Architecture Management			2 SWS	
	Seminar Enterprise Architecture Management			2 SWS	
	Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Enterprise Architecture Management	3	28	22	40
	Seminar Enterprise Architecture Management	3	28	30	32
	Gesamt	6	56	52	72
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar.				
	Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				

Dauer	1 Semester
Angebot	Wintersemester, jährlich
Literatur	

Modultitel	<b>Empirical Software Engineering</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-EMSE</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Maalej				
Lehrende	Maalej, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse über empirische Methoden und wie sie in der Praxis und Forschung des Software Engineerings eingesetzt werden.</li> <li>• Sie haben Kenntnisse über fortgeschrittene Themen des Requirements Engineerings</li> <li>• sowie vertiefte Kenntnisse über aktuelle Themen zu erfahrungsbasierte Software Patterns erlangt</li> <li>• und kennen den Stand der Softwaretechnik-Forschung.</li> </ul>				
Inhalt	<p>In diesem Modul werden fortgeschrittene Themen des Software Engineerings behandelt mit einem speziellen Fokus auf Empirische Methoden. Sowohl qualitative als auch quantitative Methoden wie z.B. Umfragen, Beobachtungen, Inhaltsanalysen und Experimente werden eingeführt und ihre Einsatzmöglichkeiten in Softwareprojekten diskutiert. Insbesondere, wird der Einsatz dieser Methoden in Requirements Engineering, Software Architektur und Entwurfsmuster behandelt. Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorlesung "Software Requirements" erweitert das Lehrveranstaltungsangebot um wichtige fortgeschrittene Themen wie die Ermittlung von Systemanforderungen, Anforderungsanalyse und Modellierung, Priorisierungsrahmenwerke, Traceability, Anforderungvalidierung sowie die Evolution von Anforderungen und Produktlinien. Zudem werden aktuelle Themen wie Benutzerpartizipation, Analyse von Nutzungsdaten, Software Analytics, Requirements Knowledge und Requirements Mining behandelt.</li> <li>• Die Vorlesung "Software Patterns" behandelt das Thema Software Engineering Wissen anhand empirischer, erfahrungsbasierter Mustern zur Lösung von typischen wiederkehrenden Problemen in Softwareprojekten. Dies betrifft sowohl klassische Entwurfsmuster (Patterns und Anti-Patterns), die in der Softwarearchitektur bekannt sind, als auch moderne, domänen- und aufgaben-spezifische Muster wie z.B. Prozess- und Projektmanagement Muster oder Usability Muster.</li> </ul> <p>sowie einem praktischen Seminarteil.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Software Requirements			2 SWS	
	Vorlesung Software Patterns			2 SWS	
	Seminar Empirical Software Engineering			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Software Requirements	3	28	28	20
	Vorlesung Software Patterns	3	28	28	20
	Seminar Empirical Software Engineering	3	28	70	20
	Gesamt	9	84	126	60
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar. Die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn die zugeordneten Themenfelder verstanden und zwei Präsentationen gehalten wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung über alle Lehrveranstaltungen des Moduls i.d.R. schriftlich (Klausur) in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur					

<b>Modultitel</b>	<b>Hochleistungs-Ein-/Ausgabe</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-HLEA</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Grundkenntnisse des Hochleistungsrechnens, praktische Kenntnis einer Programmiersprache				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Ludwig				
<b>Lehrende</b>	Ludwig, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Ein-/Ausgabe im Hochleistungsrechnen</li> <li>• und über praktische Erfahrungen mit gebräuchlichen Ein-/Ausgabe-Schnittstellen und -Techniken.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	<p>In der Vorlesung werden die Grundlagen der Ein-/Ausgabe im Hochleistungsrechnen gelehrt; die Übungen dienen der praktischen Anwendung und Umsetzung der erworbenen Kenntnisse. Im Rahmen der Vorlesung wird der komplette Ein-/Ausgabe-Stack betrachtet: Speichergeräte und -netze (Festplatten, Solid-State-Laufwerke, Storage Area Networks etc.), lokale und verteilte Dateisysteme (im Kernel und auf Anwendungsebene, neuartige Konzepte wie Snapshots und Deduplizierung) und die darauf aufsetzenden E/A-Schnittstellen (POSIX, MPI-IO, NetCDF, ADIOS). Zusätzlich werden Gründe und Lösungsansätze für Leistungsprobleme diskutiert und alternative Ansätze für die Ein-/Ausgabe (wie z.B. Cloud-Schnittstellen) vorgestellt. Beispiele und Probleme werden im Kontext realer wissenschaftlicher Anwendungen aus dem Bereich der Erdsystemforschung motiviert.</p>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Hochleistungs-Ein/Ausgabe			2 SWS	
	Übungen Hochleistungs-Ein/Ausgabe			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Hochleistungs-Ein/Ausgabe	3	28	42	20
	Übungen Hochleistungs-Ein/Ausgabe	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mindestens 50 % richtig gelöst)				
	Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Inhalte der Vorlesungs- und Übungsanteile) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, unregelmäßig				
<b>Literatur</b>					

Modultitel	<b>Interactive Game Development</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-IGD</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich User Interface Software & Technology				
Modulverantwortliche(r)	Steinicke				
Lehrende	Steinicke, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind vertraut mit dem Entwicklungsprozess von interaktiven Computerspielen, von der Konzeptionierung, über die Implementierung bis zur Monetarisierung. Zudem wurden die Kenntnisse im praktischen Teil zu einem Spiel umgesetzt.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird die Entwicklung von Computerspielen behandelt. Es wird ein Überblick über die Spieleindustrie und Abläufe in dieser vermittelt. Zudem wird erklärt, wie die Studierenden Spiele analysieren und evaluieren können, um mit dem Wissen über bestehende Spiele schließlich eigene Spielekonzepte in einem Proposal und einem Designdokument zu verschriftlichen. Das technische Wissen über moderne Ein- und Ausgabegeräte und die Integration dieser in spielifizierte Konzepte wird vermittelt. Die notwendigen Softwareentwicklungskonzepte und Design Patterns werden ebenfalls besprochen. Der Fokus im praktischen Teil des Moduls liegt auf der technischen Umsetzung der Ideen in einer modernen interaktiven Engine mit dem Ziel am Ende ein funktionierendes Spiel zu präsentieren.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Interactive Game Development			4 SWS	
	Übungen Interactive Game Development			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Interactive Game Development	6	56	84	40
	Übungen Interactive Game Development	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur, 90 Minuten) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur	M. McGuire, O.C. Jenkins: Creating Games: Mechanics, Content, and Technology, Peters, 2008 Robert Nystrom: Game Programming Patterns, Genever  Benning, 2014 Sari Gilbert, Designing Gamified Systems, Focal Press, 2015				



<b>Modultitel</b>	<b>Intelligente Roboter (Intelligent Robotics)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-IR</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Zhang				
<b>Lehrende</b>	Zhang, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die physikalischen Wahrnehmungsformen im Hinblick auf ihre Anwendung in der Robotik.</li> <li>• Sie in der Lage zur Anwendung sensorbasierter Techniken in der Robotik und anderen technischen Systemen.</li> <li>• Sie beherrschen grundlegende Techniken intelligenter Systeme und kennen ihre Anwendungsmöglichkeiten in technischen Systemen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	General sensor characteristics and classification, integrated Sensor Data Processing , one-dimensional sensors, tactile sensors, hand-eye and hand-body systems, perception-action cycles, control architectures, multisensor fusion, applications in intelligent vehicles.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Intelligente Roboter			2 SWS	
	Seminar Intelligente Roboter			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Intelligente Roboter	3	28	42	20
	Seminar Intelligente Roboter	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar. Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-IWT</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Interesse an der Reflexion über philosophische Fragen (v.a. erkenntnistheoretische, wissenschaftstheoretische und technikphilosophische Fragen), welche sich in der Informatik als Disziplin zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung ergeben.				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Simon				
<b>Lehrende</b>	Simon, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Methoden und Theorien zur kritischen Reflexion über die Wissens- und Wissenschaftspraktiken innerhalb der Informatik.</li> <li>• Sie kennen Grundlagen verschiedener relevanter philosophischer Teildisziplinen (insbesondere der Erkenntnistheorie, der Wissenschaftstheorie sowie der Technikphilosophie).</li> <li>• Sie können Erkenntnisse aus diesem Modul auf neue Fragen anwenden, welche sich durch ihre eigene Forschungs- und Entwicklungspraxis in der Informatik ergeben.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in IT-relevante Grundlagen der Wissenschafts- und Erkenntnistheorie sowie der Technikphilosophie</li> <li>• Herausarbeiten der Besonderheiten der Informatik als Disziplin zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung				2 SWS
	Seminar Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung				2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung	3	28	42	20
	Seminar Informatik: Zwischen Wissenschaft und Technikgestaltung	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) bzw. an der Übung.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Komplexe Informationssysteme</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-KIS</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Ritter				
<b>Lehrende</b>	Ritter, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden haben Verständnis von aktuellen, neuen Ansätzen des Informationsmanagements in komplexen Systemlandschaften und der zugehörigen Grundlagen, von Methoden, Techniken und Systemarchitekturen sowie Beurteilungsvermögen für die technischen Möglichkeiten und Fähigkeit zur Anwendung der zugehörigen Verfahren.</li> <li>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung wissenschaftlicher Weiterentwicklungen in diesem Gebiet.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Das Modul beschäftigt sich einerseits mit Ansätzen der ‚DB-basierten Middleware‘, die vor Allem der Integration von (heterogenen) Informationsquellen in übergeordnete Informationssysteme dienen. Dies umfasst Methoden und Technologien der Informationsintegration und der Interoperabilität verteilter heterogener (Datenverwaltungs-) Komponenten im Rahmen von komplexen Systemverbänden, wie z.B. Web-basierter Umgebungen oder Clouds. Andererseits werden aktuelle, forschungsnaher Entwicklungen für spezifische Anwendungen, wie z.B. in den Bereichen Informationsmanagement für mobile Anwendungen, Verwaltung von Datenströmen oder Sensordaten, Datenverwaltung für wissenschaftliche Anwendungen, etc. behandelt. Das Modul behandelt jeweils eine Auswahl der hier beispielhaft angeführten Bereiche oder ähnlicher neuerer Entwicklungen.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Informationsintegration			2 SWS	
	Seminar Informationsintegration			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Informationsintegration	3	28	22	40
	Seminar Informationsintegration	3	28	30	32
	Gesamt	6	56	52	72
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar. Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Knowledge Work and Knowledge Management</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-KM</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Bittner				
<b>Lehrende</b>	Bittner, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verstehen die Herausforderungen und Veränderungen im Bereich der Wissensarbeit. Sie kennen Modelle, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung von Wissensmanagementsystemen und -prozessen und zur Unterstützung wissensorientierter Führung und Zusammenarbeit sowie deren Potentiale und Einschränkungen. Die Studierenden haben das theoretische Wissen im Rahmen der Auseinandersetzung mit Fallstudien aus der Wissensmanagement-Praxis vertieft. Sie befassen sich mit organisationalen und sozio-technischen Aspekten von Wissensarbeit und können, Wissensmanagementlösungen ganzheitlich analysieren und gestalten.				
<b>Inhalt</b>	In dieser Veranstaltung werden Studierende die Bedeutung von Wissen aus verschiedenen Perspektiven kennenlernen, beispielsweise als Wettbewerbsfaktor in modernen Wissensgesellschaften oder im Rahmen von organisationalem Lernen. In den Vorlesungen werden Methoden, Werkzeuge und Modelle zur Erklärung und Gestaltung von Wissensarbeit und Wissensmanagement vorgestellt und deren Potentiale und Limitierungen erörtert. Möglichkeiten der IT-Unterstützung werden ebenso thematisiert wie Fragestellungen der Führung, der organisationalen und sozialen Einbettung in den Arbeitskontext. In den Übungen analysieren und diskutieren die Studierenden Herausforderungen und Lösungsansätze im Praxiskontext, beispielsweise für die Wissensgenerierung, die Wissensexplikation und -dokumentation, den Wissenstransfer oder die Einführung und die Nutzung von Wissensmanagementsystemen.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Knowledge Work and Knowledge Management				4 SWS
	Übungen Knowledge Work and Knowledge Management				2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Knowledge Work and Knowledge Management	6	56	84	40
	Übungen Knowledge Work and Knowledge Management	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>	North, Klaus: Wissensorientierte Unternehmensführung, Wiesbaden, Springer Gabler. Journal of Knowledge Management, Emerald. Open Journal of Knowledge Management, Community of Knowledge.				

Modultitel	<b>Kryptographie</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-Kryp</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein und Wahlpflichtbereich Theorie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Grundkenntnisse in Komplexitätstheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie; Kenntnisse in Algebra, IT-Sicherheit und Kryptographie sind hilfreich aber nicht notwendig				
Modulverantwortliche(r)	Berenbrink				
Lehrende	Berenbrink, Kling, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen etablierte Konzepte und Methoden moderner Kryptographie. Sie sind in der Lage, Sicherheitsanforderungen formal zu definieren, kennen die etablierten Standard-Definitionen sowie deren Grenzen und sind in der Lage, die Eigenschaften und Wechselwirkungen dieser Definitionen formal zu analysieren.				
Inhalt	Wichtige Basiskonzepte moderner Kryptographie werden vorgestellt. Hierzu gehören Verschlüsselungsverfahren, digitale Signaturen, Identifikationsprotokolle und Mehrparteienberechnungen. In allen Fällen werden formale Sicherheitsdefinitionen vorgestellt und, ausgehend von mathematisch präzisen Annahmen, beweisbar sichere Konstruktionen entwickelt. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der Vorstellung der Techniken, die modernen Kryptosystemen und deren Sicherheitsbeweisen zugrunde liegen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung mit integrierten Übungen Kryptographie			4 SWS	
	Seminar Kryptographie			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung mit integrierten Übungen Kryptographie	6	56	84	40
	Seminar Kryptographie	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige, aktive und erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung und Seminar. Die Vorlesung enthält einen Übungsanteil, in dem von den Studierenden erarbeitete Übungsaufgaben vorgestellt werden, um den Vorlesungsstoff zu vertiefen. Im Seminar werden forschungsnahe relevante Themen durch die Studierenden anhand eines mündlichen Vortrags und ggf. einer Seminaarausarbeitung aufbereitet, vorgestellt und diskutiert. Teilnahme am Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das jeweilige Thema verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufbereitet wurde. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Wintersemester, jährlich				
Literatur	Oded Goldreich. Foundations of Cryptography. Jonathan Katz, Yehuda Lindell. Introduction to Modern Cryptography.				

Modultitel	<b>Sprachtechnologie (Language Technology)</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-LT</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Grundkenntnisse der automatischen Sprachverarbeitung; Grundkenntnisse im Maschinellen Lernen				
Modulverantwortliche(r)	Biemann				
Lehrende	Biemann, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache.</li> <li>• Sie sind in der Lage zur Einschätzung der Tragfähigkeit und der Übertragbarkeit von Verfahren zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache.</li> <li>• Sie können sich in aktuelle Forschungsergebnisse einarbeiten.</li> </ul>				
Inhalt	<p>In diesem Modul werden die algorithmischen und methodischen Grundlagen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache behandelt. Wie funktioniert Sprachtechnologie? Wie erkennt der Computer Wortarten? Wie lassen sich Synonyme für die Suche einsetzen? In dieser Veranstaltung behandeln wir Algorithmen, wie sie in sprachtechnologischen Anwendungen eingesetzt werden. Neben maschinellen Lernverfahren und Datenstrukturen zum Speichern und Manipulieren von Text werden Anwendungen wie maschinelle Übersetzung und semantische Suche behandelt. In der begleitenden Übung wird neben Verfestigung der Theorie auch der praktische Umgang mit Sprachverarbeitungssoftware angeboten.</p> <p>Auswahl von Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computermorphologie</li> <li>• Sequenzklassifikation</li> <li>• Topic Modelling</li> <li>• Statistische maschinelle Übersetzung</li> <li>• Graphenbasierten Methoden</li> <li>• Neuronale Methoden des Sprachverstehens</li> <li>• Distributionelle Semantik</li> <li>• Wortbedeutung und Disambiguierung</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Sprachtechnologie			2 SWS	
	Übungen Sprachtechnologie			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Sprachtechnologie	3	28	42	20
	Übungen Sprachtechnologie	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden, im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulabschlussprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls, i.d.R. schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur	<p>Jurafsky, D. and Martin, J. H. (2009): Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition. Second Edition. Pearson: New Jersey</p> <p>Manning, C. D. and Schütze, H. (1999): Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press: Cambridge, Massachusetts</p> <p>Carstensen, K. U., Ebert, Ch., Endriss, C., Jekat, S., Klabunde, R. and Langer, H. (Editors) (2004): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 2. Auflage. Spektrum: Heidelberg</p> <p>Weitere themenbezogene Literatur / Further topic-specific literature</p>				

<b>Modultitel</b>	<b>Abschlussmodul</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-MA/Inf</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Pflichtbereich				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Vgl. §14 der MIN-PO sowie die FSB zu §14				
	Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Studiengangverantwortliche(r)				
Lehrende	Gemäß Beschluss des Prüfungsausschusses				
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial und/oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung einer komplexen, wissenschaftlichen Problemstellung aus dem Gebiet der Informatik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden erlangt.</li> <li>• Sie besitzen vertiefte Problemlösungskompetenz sowie die Fähigkeit zum Transfer des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in neue Anwendungsbereiche,</li> <li>• zur wissenschaftliche Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit vor dem Hintergrund aktueller Forschungsarbeiten zum jeweils gewählten Thema</li> <li>• und die Fähigkeit zur Dokumentation von Problemanalysen, Lösungsansätzen und empirischen Befunden nach wissenschaftlichen Standards.</li> <li>• Sie haben die Fähigkeit zur Darstellung, wissenschaftlichen Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze in schriftlicher und mündlicher Form erlangt.</li> </ul>				
Inhalt	<p>Das Thema der Arbeit sollte die Entwicklung, Verfeinerung, Implementierung und/oder Validierung einer informatischen Methode umfassen. Die Bearbeitung erfolgt in der Regel in folgenden Phasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die Thematik und in den aktuellen Stand der Forschung</li> <li>• Erarbeitung/Auswahl der Methoden und Techniken zur Problemlösung</li> <li>• Entwicklung eines Lösungskonzeptes</li> <li>• Implementierung/Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes</li> <li>• Validierung und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>• Wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Masterarbeit und Präsentation in einem Kolloquium			- SWS	
	Zur Dauer siehe § 14 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss Master of Science sowie die Fachspezifischen Bestimmungen zu § 14 (Masterarbeit).				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Masterarbeit und Präsentation in einem Kolloquium	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
		30	-	-	-
	Gesamt	30	-	-	-
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Keine				
	Prüfungsleistungen: Masterarbeit (90 %) und Vortrag (10 %). Näheres zur Modulprüfung regelt § 14 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss Master of Science sowie die Fachspezifischen Bestimmungen zu § 14 (Masterarbeit).				
Dauer	Siehe Bemerkungen				
Angebot	Jedes Semester				
Literatur					

<b>Modultitel</b>	<b>Modellbasierte Softwareentwicklung</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-MBSE</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich und Spezialisierung Informationssysteme				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Riebisch				
<b>Lehrende</b>	Riebisch, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen verschiedene Methoden und Werkzeuge der modellbasierten Softwareentwicklung, ihre Einsatzbereiche und Möglichkeiten. Sie besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten der Modellierung und können diese in der Softwareentwicklung und zur Verifikation einsetzen. Sie sind in der Lage, Modelltransformationen zu entwickeln und einzusetzen. Sie kennen Werkzeuge zur Modelltransformation, Verifikation und Validation. Sie können Querbezüge zu Modellierungstechniken für einzelne Anwendungsdomänen sowie für den Zweck der Systemanalyse herstellen.				
<b>Inhalt</b>	Die Komplexität der heute entwickelten Softwaresysteme nimmt stetig zu. Die Häufigkeit von Fehlern bei Problembeschreibung und bei Lösungsumsetzung kann deutlich verringert werden, wenn das Systemverhalten auf abstrakter Ebene – als Modell – beschrieben und durch sukzessive Verfeinerungen bis zur Implementierungsebene konkretisiert wird. Der Themenbereich modellbasierte Softwareentwicklung bezeichnet softwaretechnische Ansätze für die Weitergabe und Konservierung von Wissen, werkzeuggestützte Automatisierung von Entwicklungsschritten und werkzeuggestützte Prüfung von Eigenschaften von Systemen. Im Rahmen dieses Moduls werden unterschiedliche modellbasierte Methoden, Modellierungssprachen, Techniken und Werkzeuge zur Unterstützung des gesamten Softwarelebenszyklus behandelt. Besonderes Gewicht haben Modelle der Softwaretechnik und Techniken der Modelltransformation. Darüber hinaus werden Querbezüge zu Modellierungstechniken für einzelne Anwendungsdomänen hergestellt.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung			2 SWS	
	Übungen/Seminar Modellbasierte Softwareentwicklung			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung	3	28	42	20
	Übungen/Seminar Modellbasierte Softwareentwicklung	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an der Übung/dem Seminar, nachgewiesen durch Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache/Übungsteilnahme und Ergebnisse. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben. Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Übungs-/Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, mind. jedes zweite Jahr				
<b>Literatur</b>					



<b>Modultitel</b>	<b>Methoden des Algorithmenentwurfes</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-MDAE</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein und Wahlpflichtbereich Theorie				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmen und Mathematik				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Berenbrink				
<b>Lehrende</b>	Berenbrink, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis weiterführender und aktueller Techniken für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen. Dabei wird besonderer Wert auf formale und beweisbare Qualitätsaussagen gelegt. Die Studierenden haben auf diese Weise ihre formalen und analytischen Problemlösekompetenzen erweitert und die Fähigkeit erlangt, selbst gezielt Algorithmen mit beweisbaren Qualitätsgarantien zu entwerfen.				
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul behandelt verschiedene Methoden für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen. Es umfasst unter anderem Beispiele aus den Gebieten Approximationsalgorithmen, Onlinealgorithmen, randomisierte Algorithmen und kombinatorische Optimierung. Neben einem Überblick solcher Methoden werden eines oder mehrere dieser Konzepte vertieft behandelt und sowohl klassische als auch aktuelle Forschungsergebnisse dazu vorgestellt. Dabei werden Kenntnisse aus den formalen Grundlagen der Informatik (insbesondere Algorithmen und Datenstrukturen) vertieft und erweitert. Als Beispiel der konkreten Inhalte werden im Folgenden zwei der Konzepte exemplarisch beschrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximationsalgorithmen liefern beweisbar gute Lösungen zu typischerweise NP-schweren Problemen. So können praxisrelevante Optimierungsaufgaben, wie z.B. die Flugplanung oder das Load-Balancing in Rechenzentren trotz NP-Schwere effizient und effektiv gelöst werden.</li> <li>• Onlinealgorithmen widmen sich dem Phänomen, dass die vollständige Eingabe eines Algorithmus nicht immer im Voraus bekannt ist. Möchte man beispielsweise Jobs auf Servern in einem Rechenzentrum verteilen, so sollten Jobs direkt bei Ankunft zugewiesen werden (anstatt zu warten, bis alle Jobs angekommen sind).</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Methoden des Algorithmenentwurfes			4 SWS	
	Übungen/Seminar Methoden des Algorithmenentwurfes			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Methoden des Algorithmenentwurfes	6	56	84	40
	Übungen/Seminar Methoden des Algorithmenentwurfes	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Studienleistungen: Regelmäßige, aktive und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar. Übungen vertiefen die in der Vorlesung kennengelernten Konzepte durch die Diskussion von (durch Studierende) vorgestellten Lösungen zu Übungsaufgaben. Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn mindestens eine Lösung vorgestellt und diskutiert wurde. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden. Im Seminar werden forschungsnah relevante Themen durch die Studierenden anhand eines mündlichen Vortrags und ggf. einer Seminararbeit aufbereitet, vorgestellt und diskutiert. Teilnahme am Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das jeweilige Thema verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufbereitet wurde. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.</p> <p>Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.</p>				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinelles Lernen (Machine Learning)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-ML</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Biochemie: Wahlpflichtbereich 2 Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Physik: Wahlpflichtbereich 2 Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein und Wahlpflichtbereich Theorie Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Stochastik, Data Mining				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Professur Maschinelles Lernen				
<b>Lehrende</b>	Professur Maschinelles Lernen, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der verschiedenen Ansätze zum Lernen aus Daten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Beschränkungen.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur vergleichenden Bewertung von Lernverfahren im Hinblick auf spezifische Anwendungsbedingungen.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur systematischen Einordnung neuer Verfahren.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur Konzeption, Umsetzung und Evaluation eines lernenden Systems für eine gegebene Aufgabenstellung.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur Präsentation von empirischen Befunden im Bereich des maschinellen Lernens.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Formale Grundlagen des maschinellen Lernens; Überwachte Lernverfahren für Regression und Klassifikation (lineare Methoden, Kernmethoden wie SVMs, Regularisierung), Methoden des unüberwachten Lernens (Dimensionsreduktion, Clustering, outlier detection); Reinforcement learning.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Maschinelles Lernen			4 SWS	
	Übungen/Seminar Maschinelles Lernen			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Maschinelles Lernen	6	56	56	40
	Übungen/Seminar Maschinelles Lernen	3	28	70	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden</p> <p>Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung über alle Lehrveranstaltungen des Moduls i.d.R. schriftlich (Klausur) in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.</p>				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Multidimensionale und multimodale Signale</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-MMS</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Gerkmann				
<b>Lehrende</b>	Gerkmann, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit englisch- und gegebenenfalls deutschsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über grundlegendes und unverzichtbares (auch fächerübergreifendes) Fachwissen zur Signal- und Systemtheorie.</li> <li>• Sie haben Verständnis für die Bedeutung der Signal- und Systemtheorie für komplexe Informatik-Systeme.</li> <li>• Sie sind in der Lage zum gezielten Entwurf und zur kritischen Bewertung von grundlegenden Verfahren,</li> <li>• zur Modellierung von signalnahen Komponenten</li> <li>• sowie zur Modellierung und Prozessierung statistischer Signale.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Es werden die formalen Grundlagen vermittelt, um zeit- und ortsabhängige Signale unterschiedlicher Quellen zu digitalisieren, hinsichtlich ihres globalen/lokalen spektralen Gehalts zu analysieren, bezüglich ihrer statistischen Eigenschaften zu charakterisieren und in Abhängigkeit von anwendungsorientierten Anforderungen durch geeignete Systeme zu übertragen bzw. zu verarbeiten. Zugleich wird durch das elementare Faktenwissen der System- und Signaltheorie die Grundlage für die geschlossene Modellierung von mehrdimensionalen und multimodalen Signalen und ihrer Repräsentation, Verarbeitung und Analyse in natürlichen Systemen und technischen Artefakten gelegt.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Multidimensionale und Multimodale Signale			4 SWS	
	Übungen/Seminar Multidimensionale und Multimodale Signale			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Multidimensionale und Multimodale Signale	6	56	84	40
	Übungen/Seminar Multidimensionale und Multimodale Signale	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.</p> <p>Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.</p>				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

Modultitel	<b>Modellierung verteilter Systeme</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-MvS</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Bachelor of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Biochemie: Wahlpflichtbereich 2 Bachelor of Science Computing in Science, Schwerpunkt Physik: Wahlpflichtbereich 2 Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse der formalen Grundlagen der Informatik				
Modulverantwortliche(r)	Professur Theoretische Informatik				
Lehrende	Moldt, N.N.				
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse von formalen Techniken zur Modellierung und Analyse von Systemen mit einem Schwerpunkt auf verteilten Systemen</li> <li>• sowie über umfassendes Verständnis von vertiefenden Themen der Modellierung.</li> <li>• Sie können Modellierungsmuster für die treffende Charakterisierung von Eigenschaften in komplexen und vernetzten Systemen anwenden.</li> <li>• Sie sind in der Lage, die für eine Aufgabenstellung passende Modellierungstechnik selbstständig auszuwählen.</li> </ul>				
Inhalt	Systeme werden abstrakt z.B. als Systeme von Funktionseinheiten charakterisiert. Als Modellierungstechnik kommen Petrinetze und andere Modellierungstechniken zum Einsatz. Die besonderen Erscheinungen verteilter Algorithmen werden behandelt. Einzelthemen: Kenngrößen von Funktionseinheiten, Prozesse als Petrinetze, Relationen li und co, Vergrößerungen und Netzmorphismen, Kausalität und Zeitstempel, Ordnungen in Nachrichtensystemen, Konsistenz, Konsens, Auswahl und wechselseitiger Ausschluss in verteilten Systemen, probabilistische Lösungen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Modellierung verteilter Systeme			4 SWS	
	Übungen/Seminar Modellierung verteilter Systeme			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Modellierung verteilter Systeme	6	56	84	40
	Übungen/Seminar Modellierung verteilter Systeme	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur					

Modultitel	<b>Natürliche Sprachverarbeitung und das Web</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-NLP</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Programmierung in Java				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmen und Mathematik				
Modulverantwortliche(r)	Biemann				
Lehrende	Biemann, N.N.				
Sprache	Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Ansätze zur Verarbeitung unstrukturierter Texte verstehen und differenzieren,</li> <li>• die Arbeitsweise von Web-Suchmaschinen nachvollziehen und erläutern,</li> <li>• exemplarische Anwendungen der Sprachverarbeitung im Web selbstständig aufbauen und analysieren,</li> <li>• das Potenzial von Web-Inhalten für die Verbesserung von sprachtechnologischen Anwendungen analysieren und einschätzen.</li> </ul>				
Inhalt	<p>Lehrinhalte: Das Web beinhaltet mehr als 10 Milliarden indexierbare Webseiten, die mittels Stichwortsuche zugänglich sind. Die Vorlesung behandelt Methoden der automatischen Sprachverarbeitung bzw. des Natural Language Processing (NLP) zur Verarbeitung großer Mengen unstrukturierter Texte im Web und zur Analyse von Online-Inhalten als wertvolle Ressource für andere sprachtechnologische Anwendungen im Web. Zentrale Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung unstrukturierter Texte im Web</li> <li>• NLP-Grundlagen: Tokenisierung, Wortartenerkennung, Stemming, Lemmatisierung, Chunking</li> <li>• UIMA: Grundlagen und Anwendungen</li> <li>• Web-Inhalte und ihre Charakteristika, u.a. verschiedene Genres, z.B. persönliche Seiten, Nachrichtenportale, Blogs, Foren, Wikis</li> <li>• Das Web als Korpus, insb. innovative Verwendung des Webs als sehr großes, verteiltes, verlinktes, wachsendes und multilinguales Korpus</li> <li>• NLP-Anwendungen für das Web</li> <li>• Einführung in das Information Retrieval</li> <li>• Web-Suche und natürlichsprachliche Suchschnittstellen</li> <li>• Web-basierte Beantwortung von natürlichsprachlichen Fragen</li> <li>• Web-Mining im Web 2.0, z.B. Wikipedia, Wiktionary</li> <li>• Qualitätsbewertung von Web-Inhalten</li> <li>• Multilingualität</li> <li>• Internet-of-Services: Service Retrieval</li> <li>• Sentimentanalyse und Community Mining</li> <li>• Paraphrasen, Synonyme, semantische Verwandtschaft und das Web</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Natürliche Sprachverarbeitung und das Web				2 SWS
	Übungen Natürliche Sprachverarbeitung und das Web				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Natürliche Sprachverarbeitung und das Web	3	28	42	20
	Übungen Natürliche Sprachverarbeitung und das Web	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung über alle Lehrveranstaltungen des Moduls i.d.R. schriftlich (Klausur) in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Wintersemester, jährlich				

Literatur	<p>Kai-Uwe Carstensen, Christian Ebert, Cornelia Endriss, Susanne Jekat, Ralf Klabunde: Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum, 2009. ISBN: 978-3-8274-20123-7. <a href="http://www.linguistics.rub.de/CLBuch/">http://www.linguistics.rub.de/CLBuch/</a></p> <p>T. Götz, O. Suhre: Design and implementation of the UIMA Common Analysis System, IBM Systems Journal 43(3): 476-489, 2004.</p> <p>Adam Kilgarriff, Gregory Grefenstette: Introduction to the Special Issue on the Web as Corpus, Computational Linguistics 29(3): 333-347, 2003.</p> <p>Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN: 978-0-521-86571-5. <a href="http://nlp.stanford.edu/IR-book/">http://nlp.stanford.edu/IR-book/</a></p>
-----------	---

Modultitel	<b>Neuronale Netzwerke (Neural Networks)</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-NN</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Modul Bioinspirierte Künstliche Intelligenz (InfM-BAI)				
Modulverantwortliche(r)	Wermter				
Lehrende	Wermter, N.N.				
Sprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen vertieftes Verständnis künstlicher neuronaler Netzwerke und deren Integration in Informatikarchitekturen. Sie können komplexe Problemstellungen durchdringen und für diese adäquate Lösungen erarbeiten.				
Inhalt	<p>In diesem Modul soll in der Wissensverarbeitung mit neuronalen Netzwerken an die aktuelle Forschung herangeführt werden und den Studierenden somit die Voraussetzung gegeben werden, angeleitet an der Forschung teilzunehmen. Dazu liefert die Vorlesung einen umfassenden Einblick in künstliche neuronale Netzwerke und deren Verwendung und Integration in hybride neuronale/symbolische Systeme. Im Seminar werden Modelle aus der aktuellen Forschung evaluiert und zu den Vorlesungsinhalten in Beziehung gesetzt. Die wechselnden Themen im Seminar werden vor Beginn eines Masterjahrgangs festgelegt; hierdurch kann wechselnder Nachfrage und aktuellen Forschungsrichtungen Rechnung getragen werden.</p> <p>Themen für Veranstaltungen des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuronale Netze: von Basismodellen bis zu fortgeschrittenen Netzwerken</li> <li>• Unüberwachtes und verstärkendes Lernen mit neuronalen Netzen</li> <li>• Hybride symbolische und neuronale Architekturen</li> <li>• Neuronales Clustering und Klassifikation</li> <li>• Neuronale Modelle für kognitive Verarbeitung</li> <li>• Neuroscience-inspirierte Architekturen für kognitive Roboter</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Neuronale Netzwerke			2 SWS	
	Seminar Neuronale Netzwerke			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Neuronale Netzwerke	3	28	42	20
	Seminar Neuronale Netzwerke	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Seminar: die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert oder praktisch demonstriert und ggf. angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur	Haykin S.: Neural networks and learning machines. Prentice Hall, 2008 Wermter S., Sun R.: Hybrid Neural Systems. Springer Verlag, Heidelberg, 2000				

<b>Modultitel</b>	<b>Privacy by Design</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-PbD</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Federrath				
<b>Lehrende</b>	Federrath, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse im Aufbau, in der Bewertung und in der Konstruktion datenschutzfreundlicher Systeme. Sie besitzen die Fähigkeit, die Risiken und Gefahren des Trackings durch digitale vernetzte Systeme einzuschätzen. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, datenschutzfreundliche Systeme selbst zu entwickeln und diese bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit zu evaluieren.				
<b>Inhalt</b>	Die Veranstaltung baut auf grundlegenden Kenntnissen im Bereich der IT-Sicherheit auf und vermittelt die Methoden zur Bewertung von Datenschutzrisiken im Internet und zur Konstruktion sicherer, datenschutzfreundlicher Systeme in Kommunikationsnetzen.  Im Einzelnen werden betrachtet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtbarkeit von Nutzern in Kommunikationsnetzen</li> <li>• Bausteine zur Realisierung datenschutzfreundlicher Kommunikation</li> <li>• DC-Netz</li> <li>• Blind-Message Service</li> <li>• Umkodierende Mixe</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Privacy by Design			2 SWS	
	Seminar Privacy by Design			2 SWS	
	Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.				
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Privacy by Design	3	28	42	20
	Seminar Privacy by Design	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar. Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur, 60 Minuten) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					



<b>Modultitel</b>	<b>Projekt (Project)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-Proj</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Pflichtbereich Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Individuelle Projekte können spezifische inhaltliche Voraussetzungen empfehlen.				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangverantwortliche(r)				
<b>Lehrende</b>	Studiengangverantwortliche(r), N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Einarbeitung in neue Aufgabenstellungen und zum Lösen anspruchsvoller Informatik-Aufgaben mit wissenschaftlichen Methoden (unter Anleitung) im Team erlangt.</li> <li>• Sie besitzen vertiefte Fähigkeit zur selbstständigen Erarbeitung fachlicher Inhalte aus der Originalliteratur</li> <li>• und zur Präsentation fremder und eigener Problemstellungen und -lösungen in Vortrag und schriftlicher Form.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Die typischen Phasen eines Entwicklungsprojektes werden unter der beruflichen Praxis weitestgehend entsprechenden Rahmenbedingungen im Team durchlaufen, um berufsbefähigende Kompetenzen zu vermitteln. Wissenschaftliches Arbeiten wird gefördert, da aktuelle Forschungsinhalte aufgegriffen und verarbeitet werden sollen, um die Problemlösungskompetenz zu erweitern. Des Weiteren wird die Transferkompetenz besonders gestärkt, da der Theorie- und Methodenschatz der Informatik auf komplexe, neuartige Probleme anzuwenden ist. Neben der Bearbeitung größerer theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben (in der Regel Systementwicklung nach Softwaretechnik-Methoden) in einem Informatik-Fachgebiet ist die Recherche aktueller, wissenschaftlicher Publikationen zum übergeordneten Projektthema und gegenseitige Vermittlung der inhaltlichen Grundlagen der Ergebnisse im integrierten Seminar integraler Bestandteil des Projekts.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Projekt (zu verschiedenen Themen)			6 SWS	
	Integriertes Seminar (zu verschiedenen Themen)			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Projekt (zu verschiedenen Themen)	9	84	126	60
	Integriertes Seminar (zu verschiedenen Themen)	3	28	42	20
	Gesamt	12	112	168	80
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die aktive Teilnahme an dem Projekt und dem integrierten Seminar, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Projektmitarbeit und die Vorstellung der Ergebnisse/Lösungsansätze in Referat und Hausarbeit voraus.				
	Prüfungsleistungen: Projektabschluss in Form eines Abschlussberichts in der Unterrichtssprache für Projekt und integriertes Seminar				
<b>Dauer</b>	1-2 Semester				
<b>Angebot</b>	Jedes Semester				
<b>Literatur</b>					

Modultitel	<b>Resilient Networks</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-RN</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmen, Mathematik, Netzwerke, verteilte Systeme und IT-Sicherheit				
Modulverantwortliche(r)	Fischer				
Lehrende	Fischer, N.N.				
Sprache	Deutsch oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Netzen und essentiellen Basisdiensten. Sie besitzen ein geschärftes Bewusstsein für Sicherheitsprobleme in vernetzten Umgebungen. Sie verfügen über einen umfassenden Überblick über generische Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Netzen. Für die Basisdienste des Internets können sie Verteidigungsstrategien gegenüber ausgefeilten Angriffen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer Reading Group mit aktueller Literatur im betrachteten Themenfeld auseinanderzusetzen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphentheoretische Grundlagen</li> <li>• Netzwerkoptimierungsprobleme</li> <li>• Schutz kritischer Internetdienste: Routing, DNS</li> <li>• Denial of Service (DoS) Angriffe und Gegenmaßnahmen</li> <li>• Firewalls und Intrusion Detection Systeme (IDS)</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Resilient Networks			2 SWS	
	Übungen/Seminar Resilient Networks			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Resilient Networks	3	28	42	20
	Übungen/Seminar Resilient Networks	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Wintersemester, jährlich				
Literatur	Michal Pioro and Deepankar Medhi – Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks, The Morgan Kaufmann Series in Networking, 2004. Network Analysis: Methodological Foundations, Springer: Lecture Notes in Computer Science / Theoretical Computer Science and General Issues, 484 pages, 2005. G. Schäfer, M. Rossberg. Netzsicherheit – dpunkt.verlag, 676 pages, Hardcover, 2014.				

Modultitel	<b>Robot Technology</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-RT</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung				
Modulverantwortliche(r)	Zhang				
Lehrende	Zhang, N.N.				
Sprache	Deutsch oder Englisch mit deutsch- oder englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundprinzipien und der theoretischen Grundlagen für die Realisierung von Robotik-Systemen.</li> <li>• Sie sind in der Lage zur Anwendung und Entwicklung von Komponenten für reale Roboter.</li> </ul>				
Inhalt	Es werden für Robotik-Systeme relevante mathematische Konzepte, wie Raumbeschreibung und Koordinaten-Transformationen, Kinematik und Dynamik, wie auch Regelungskonzepte, d.h. wie Bewegungen kontrolliert und ausgeführt werden, vorgestellt. Neben dem Kennenlernen programmtechnischer Aspekte wird auch die Möglichkeit des Umgangs mit realen Robotern geboten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Introduction to Robotics			2 SWS	
	Übungen Introduction to Robotics			1 SWS	
	Praktikum Robot Practical Course			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Introduction to Robotics	3	28	42	20
	Übungen Introduction to Robotics	2	14	36	10
	Praktikum Robot Practical Course	1	14	14	2
	Gesamt	6	56	92	32
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und dem Praktikum. Die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden. Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum setzt die regelmäßige Teilnahme, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Mitarbeit voraus. Das Praktikum schließt mit einer Vorstellung der Ergebnisse/Lösungsansätze in Referatsform und/oder Abschlussbericht in der Unterrichtssprache ab. Modusabweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
	Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsanteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, jährlich				
Literatur					

<b>Modultitel</b>	<b>Security by Design</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-SbD</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Wahlpflichtbereich Allgemein				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Federrath				
<b>Lehrende</b>	Federrath, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Probleme der Informationssicherheit und der dazu gehörigen Lösungsansätze. Sie besitzen die Methodenkompetenz, Risikoanalysen an konkreten Systemen durchzuführen und die Fähigkeit, sichere Systeme selbst zu entwickeln und diese bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit zu evaluieren.				
<b>Inhalt</b>	Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der IT-Sicherheit verteilter Systeme. Dabei werden Sicherheitsfunktionen als inhärenter Bestandteil des Systemdesigns verstanden. Es werden grundlegende Konzepte und Bausteine sicherer Systeme analysiert, konstruiert und bewertet. Im Einzelnen werden betrachtet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnersicherheit</li> <li>• Kryptographie</li> <li>• Public Key Infrastrukturen</li> <li>• Sicherheit im Internet</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Security by Design			4 SWS	
	Übungen/Seminar Security by Design			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Security by Design	6	56	84	40
	Übungen/Seminar Security by Design	3	28	42	20
	Gesamt	9	84	126	60
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar; die Teilnahme an den Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden. Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. schriftlich (Klausur) und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

<b>Modultitel</b>	<b>Sicherheitsmanagement</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-SMT</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fischer				
<b>Lehrende</b>	Fischer, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen Sicherheitskonzepten und können diese erarbeiten und analysieren.</li> <li>• Sie können Risikoanalysen und Sicherheitsüberprüfungen durchführen.</li> <li>• Sie verstehen komplexe verteilte IT-Systeme und können diese konstruieren.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Methoden des IT-Sicherheitsmanagements sind die Erstellung von Sicherheitsmodellen und -konzepten, der Aufbau von Sicherungsinfrastrukturen sowie Risikoanalyse und -management. Ein Information Security Management System (ISMS) ist ein systematischer Ansatz zur Erhaltung der Informationssicherheit einer Organisation. Er betrifft die an der Informationsverarbeitung beteiligten Menschen, Prozesse und IT-Systeme. Sicherheitsmanagement behandelt somit die übergreifenden Aspekte der Systemsicherheit und sorgt für die Schaffung unternehmensweiter Sicherheit (Enterprise Security). Neben existierenden Standards zum Sicherheitsmanagement werden die grundsätzlichen Konzepte und Methoden der Datensicherheit vorgestellt.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Informationssicherheitsmanagement			2 SWS	
	Seminar Informationssicherheitsmanagement			2 SWS	
Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.					
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Informationssicherheitsmanagement	3	28	42	20
	Seminar Informationssicherheitsmanagement	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar.				
	Prüfungsleistungen: In der Regel schriftlich (Klausur, 60 Minuten) in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					

Modultitel	<b>Software-Reengineering</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-SRE</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Riebisch				
Lehrende	Riebisch, N.N.				
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen Techniken der Analyse, der Bewertung, und der Überarbeitung von Legacy-Systemen auf den Ebenen Code und Modell. Sie kennen die Wechselwirkungen von Anforderungen und Qualitätszielen einerseits und Technologien und Mitarbeiterkompetenzen andererseits und nutzen dabei Techniken des Reengineering. Im Blickpunkt stehen dabei Fragen der Effizienz der Techniken vor dem Hintergrund hoher Komplexität und nicht immer hohen Qualitätsstands von Dokumentationen. Die Studierenden kennen Arten von Werkzeugunterstützung. Die Studierenden sind in der Lage, existierende Softwaresysteme zu bewerten, zu überarbeiten und weiterzuentwickeln. Des Weiteren verstehen sie, welche Analyse- und Bearbeitungstechniken für unterschiedliche Ebenen der Bearbeitung (System-, Komponenten-, Modul-Ebene) geeignet sind und nach welchen Kriterien diese Techniken auszuwählen sind.				
Inhalt	Anforderungen an Softwaresysteme unterliegen vielfältigen Änderungen in schneller Folge. Kann eine Software nicht mehr entsprechend verändert werden, verliert sie ihre Nutzbarkeit. Bei der Durchführung von Änderungen (oft als Wartung bezeichnet) müssen strukturelle Mängel vermieden werden, weil sonst eine abnehmende Änderbarkeit eintritt. Wirtschaftliche Schäden wären die Folge, weil auch eine Neuentwicklung der Software wegen Kosten und Risiken keinen Ausweg darstellt. Zur Vermeidung dieser Situation müssen Änderungen in Reengineering-Maßnahmen integriert werden. Das Modul behandelt Maßnahmen für die Verbesserung der Struktur von existierenden Softwaresystemen mit dem Ziel ihrer Vereinfachung und der Verbesserung der Erweiterbarkeit und weiterer Qualitätsmerkmale wie Verständlichkeit, Robustheit und Portierbarkeit. Dabei wird vorrangig die Softwarearchitektur verändert, die Funktionalität des Systems nicht oder nur wenig. Die Begriffe Refactoring und Software-Wartung beschreiben Teilaspekte des Reengineering. Zu Beginn des Moduls werden Referatsthemen vergeben, welche durch die Teilnehmenden während des Semesters eigenständig bearbeitet und ab Anfang Juni in Form eines Vortrags (20 - 25 min) und einer Ausarbeitung (ca. 20 S.) vorgestellt werden. Im Rahmen der Vorlesung erfolgt die Einführung in die oben genannten Themen, womit die Basis für die Seminarvorträge gelegt wird.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Software-Reengineering				2 SWS
	Seminar Software-Reengineering				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Software-Reengineering	3	28	42	20
	Seminar Software-Reengineering	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar, nachgewiesen durch Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
	Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Sommersemester, unregelmäßig				
Literatur					

<b>Modultitel</b>	<b>Sprachsignalverarbeitung (Speech Signal Processing)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-SSV</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in Signalverarbeitung				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Gerkmann				
<b>Lehrende</b>	Gerkmann, N.N.				
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studenten können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen von Spracherzeugung, Sprachwahrnehmung und Sprachanalyse erklären,</li> <li>• die mathematischen und informationstheoretischen Grundlagen der Sprachsignalverarbeitung verstehen,</li> <li>• die gelernten Methoden anwenden und die Funktionsweise praktischer Sprachsignalverarbeitungssysteme erklären.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Sprache ist wohl der natürlichste und wichtigste Weg für zwischenmenschliche Kommunikation. Aber auch für die Mensch-Maschine Interaktion wird Sprachsteuerung immer wichtiger. Sprachkommunikationsgeräte wie Smartphones, Hörhilfen und sprachgesteuerte Assistenten ermöglichen bzw. vereinfachen die Kommunikation durch moderne Signalverarbeitungskonzepte. In dieser Vorlesung lernen wir grundlegende Sprachsignalverarbeitungskonzepte kennen, die in Smartphones, Hörhilfen und sprachgesteuerten Assistenten angewendet werden. Insbesondere behandeln wir signalnahe Grundlagen der <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spracherzeugung</li> <li>• Sprachwahrnehmung</li> <li>• Sprachanalyse</li> <li>• Sprachverbesserung</li> <li>• Sprachcodierung (Sprachkompression)</li> <li>• Grundlagen der automatischen Spracherkennung</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Sprachsignalverarbeitung			2 SWS	
	Übungen Sprachsignalverarbeitung			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Sprachsignalverarbeitung	3	28	42	20
	Übungen Sprachsignalverarbeitung	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden. Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. mündlich und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Sommersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>	P. Vary, R. Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006. V. Pulkki, M. Karjalainen, Communication Acoustics, Wiley 2015. J. Benesty, M.M. Sondhi, Y. Huang (Eds.): Handbook of Speech Processing, Springer, 2008. R.C. Hendriks, T. Gerkmann, J. Jensen, "DFT-Domain Based Single-Microphone Noise Reduction for Speech Enhancement – A Survey of the State of the Art", Synthesis Lectures on Speech and Audio Processing, Morgan & Claypool Publishers, pp. 1-80, Jan 2013.				

<b>Modultitel</b>	<b>Softwarearchitektur (Software Architecture)</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-SWA</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich und Spezialisierung Informationssysteme Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Pflichtbereichmodule (Required modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Riebisch				
<b>Lehrende</b>	Riebisch, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Verständnis der Anforderungen an Softwarearchitektur als Bestandteil der Entwicklung komplexer Systeme.</li> <li>• Sie haben grundlegende Kenntnisse über Methoden, Prinzipien, Techniken und Vorgehensweisen bei der Entwicklung von Softwarearchitekturen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>	Das Modul behandelt Software-Entwurf im Großen. Dabei werden die folgenden Themen unter Berücksichtigung der relevanten Literatur und praktischer Erfahrungen vertieft behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturanalyse</li> <li>• Methoden und Vorgehensweisen beim Architekturentwurf</li> <li>• Designrichtlinien und Prinzipien</li> <li>• Architekturmodellierung</li> <li>• Qualitätsmanagement bei Architekturentwicklung</li> <li>• Architekturmuster und -stile</li> <li>• Werkzeug-Unterstützung</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung Softwarearchitektur				2 SWS
	Seminar Architekturzentrierte Softwareentwicklung				2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Softwarearchitektur	3	28	22	40
	Seminar Architekturzentrierte Softwareentwicklung	3	28	30	32
	Gesamt	6	56	52	72
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) bzw. an der Übung (die Teilnahme an Übungen gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden); im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden. Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; i.d.R. Klausur und in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>					



<b>Modultitel</b>	<b>User Interface Software and Technology</b>				
<b>Modulnummer/-kürzel</b>	<b>InfM-UIST</b>				
<b>Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum</b>	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Mensch-Computer-Interaktion und Interaktionsdesign				
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Steinicke				
<b>Lehrende</b>	Steinicke, N.N.				
<b>Sprache</b>	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial oder Deutsch mit deutsch- und/oder englischsprachigem Lehrmaterial				
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verstehen, wie verschiedene Soft- und Hardware-Komponenten interaktiver Benutzerschnittstellen funktionieren, und kennen deren Potential, aber auch Limitierungen. Die Studierenden können das theoretische Wissen im Rahmen praktischer Arbeiten an kleinen Prototypen vertiefen und dabei neue Interaktionskonzepte betrachten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, sich mit der Evaluierung dieser Systeme befassen.				
<b>Inhalt</b>	In dieser Veranstaltung werden Studierende verschiedene Soft- und Hardware-Komponenten von User Interfaces (UIs) beispielsweise aus den Bereichen traditioneller grafischer UIs (GUIs), Web-basierter UIs, Tangible UIs, 3D-UIs der virtuellen und erweiterten Realität sowie Multimedia und neue Ein- und Ausgabegeräte sowie CSCW kennenlernen. In den Vorlesungen werden Komponenten interaktiver UIs vorgestellt und deren Potential und Limitierungen erörtert. In den Übungen werden kleinere Prototypen entwickelt, welche auf den Soft- und Hardware-Komponenten basieren. Mit Hilfe dieser Prototypen werden neuartige Interaktionskonzepte entwickelt und in kleineren Pilotstudien untersucht und bewertet.				
<b>Lehrveranstaltungen und Lehrformen</b>	Vorlesung User Interface Software and Technology			2 SWS	
	Übungen User Interface Software and Technology			2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)</b>		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung User Interface Software and Technology	3	28	42	20
	Übungen User Interface Software and Technology	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; im Falle abweichender Kriterien müssen diese vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben werden.				
	Prüfungsleistungen: In der Regel schriftlich (Klausur, 60 Minuten) in der Unterrichtssprache. Abweichend ist eine mündliche Prüfung möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
<b>Dauer</b>	1 Semester				
<b>Angebot</b>	Wintersemester, jährlich				
<b>Literatur</b>	Proceedings of the Annual Symposium on User Interface Software and Technology, ACM J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison Wesley				

Modultitel	<b>Wissensverarbeitung (Knowledge Processing)</b>				
Modulnummer/-kürzel	<b>InfM-WV</b>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Master of Science Informatik: Vertiefung Master of Science Wirtschaftsinformatik: Wahlpflichtbereich Master of Science Intelligent Adaptive Systems: Wahlpflichtbereichmodule (Required Elective Modules)				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine				
	Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung und der Logik				
Modulverantwortliche(r)	Wermter				
Lehrende	Wermter, N.N.				
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten-, Informations- und Wissensbeständen für komplexe Domänen.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zur Anforderungsanalyse und gezielten Auswahl geeigneter, d.h. adäquater und effizienter Wissensverarbeitungskonzeptionen.</li> <li>• Sie besitzen die Fähigkeit zum Durchdringen komplexer Problemstellungen und zur Erarbeitung adäquater Lösungen im Bereich Intelligenter Systeme.</li> </ul>				
Inhalt	Inhaltliche Schwerpunkte sind fortgeschrittene Methoden und Konzeptionen für Wissensrepräsentation sowie Prozesse der Wissensverarbeitung: Beschreibungslogiken, Ontologien, Nicht-deduktives Schlussverfahren, Bayes-Netze, Maschinelles Planen, Hybride Wissensverarbeitung, Wissensbasierte Agenten und Wissensverarbeitung in Multiagentensystemen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Vorlesung Wissensverarbeitung				2 SWS
	Seminar Wissensverarbeitung				2 SWS
Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Wissensverarbeitung	3	28	42	20
	Seminar Wissensverarbeitung	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache).				
	Prüfungsleistungen: Die Modulabschlussprüfung findet i.d.R. in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt. Abweichend ist eine schriftliche Prüfung (Klausur) möglich, die Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Angebot	Wintersemester, jährlich				
Literatur					