

Modulhandbuch

M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Fachbereich Informatik
Technische Universität Darmstadt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT





TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Modulhandbuch M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Technische Universität Darmstadt

Fachbereich Informatik

Hochschulstr. 10

64289 Darmstadt

Redaktion

Dipl.-Inform. Tim Neubacher

Jasmin Boghrat, M.A.

Stand: 14.04.2021

Inhaltsverzeichnis

Fachprüfungen

Pflichtbereich Natural Language Processing	4
Pflichtbereich Information Retrieval and Machine Learning	10
Pflichtbereich Ubiquitous and Distributed Computing	16
Pflichtbereich Communication Networks	23
Wahlbereich Internet-basierte Systeme	29
Wahlbereich Web-basierte Systeme	62

Studienbegleitende Leistungen

Praktika, Projektpraktika und ähnliche Veranstaltungen	95
Seminare	128
Praktikum in der Lehre	153

Masterarbeit	155
---------------------	------------

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Pflichtbereich
Natural Language Processing

Modulbeschreibung

Modulname Natural Language Processing und eLearning					
Modul Nr. 20-00-0409	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0409-iv	Natural Language Processing und eLearning	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Die Veranstaltung behandelt die Prinzipien der automatischen Sprachverarbeitung bzw. des Natural Language Processing (NLP) und betrachtet das eLearning als exemplarisches Anwendungsfeld. Zentrale Inhalte:				
	<ul style="list-style-type: none"> ● Grundlegende Prinzipien der automatischen Sprachverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Morphologische Wortanalyse ○ Erkennung von Wortarten ○ Syntaktisches Parsen ○ Semantische Analyse auf Wort- und Textebene ○ Pragmatische Diskursanalyse ● Bildungsbezogene Sprachverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Automatische Generierung und Bewertung von Aufgaben ○ Automatische Bewertung von Essays ○ Plagiarismuserkennung ● NLP-Anwendungen für das eLearning <ul style="list-style-type: none"> ○ Tutoring-Systeme ○ Unterstützung beim Lesen und Schreiben ○ Visuelle Analyse und eLearning 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie				
	<ul style="list-style-type: none"> ● die Grundlagen der automatischen Sprachverarbeitung und des eLearning benennen und erklären, ● Methoden und Ressourcen benennen, erläutern und auf konkrete Anwendungsszenarien beziehen, 				

	<ul style="list-style-type: none"> • sprachtechnologische Algorithmen des eLearning auswählen, beschreiben und implementieren, • bildungsbezogene NLP-Anwendungen kritisch bewerten und selbständig konzipieren.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkenntnisse in Java werden erwartet
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Second Edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009. ISBN: 978-0-13-187321-6. http://www.cs.colorado.edu/~martin/slp.html • 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. http://www.linguistics.rub.de/CLBuch/
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Natural Language Processing and the Web					
Modul Nr. 20-00-0433	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0433-iv	Natural Language Processing and the Web	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt 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.				
	<p>Zentrale Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verarbeitung unstrukturierter Texte im Web <ul style="list-style-type: none"> ○ NLP-Grundlagen: Tokenisierung, Wortartenerkennung, Stemming, Lemmatisierung, Chunking ○ UIMA: Grundlagen und Anwendungen ○ Web-Inhalte und ihre Charakteristika, u.a. verschiedene Genres, z.B. persönliche Seiten, Nachrichtenportale, Blogs, Foren, Wikis ○ Das Web als Korpus, insb. innovative Verwendung des Webs als sehr großes, verteiltes, verlinktes, wachsendes und multilinguales Korpus ● NLP-Anwendungen für das Web <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung in das Information Retrieval ○ Web-Suche und natürlichsprachliche Suchschnittstellen ○ Web-basierte Beantwortung von natürlichsprachlichen Fragen ○ Web-Mining im Web 2.0, z.B. Wikipedia, Wiktionary ○ Qualitätsbewertung von Web-Inhalten ○ Multilingualität ○ Internet-of-Services: Service Retrieval ○ Sentimentanalyse und Community Mining ○ Paraphrasen, Synonyme, semantische Verwandtschaft und das Web 				

3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden und Ansätze zur Verarbeitung unstrukturierter Texte verstehen und differenzieren, • die Arbeitsweise von Web-Suchmaschinen nachvollziehen und erläutern, • exemplarische Anwendungen der Sprachverarbeitung im Web selbständig aufbauen und analysieren, • das Potenzial von Web-Inhalten für die Verbesserung von sprachtechnologischen Anwendungen analysieren und einschätzen.
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkenntnisse in Java werden erwartet</p>
5	<p>Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>

9	Literatur <ul style="list-style-type: none">● 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. http://www.linguistics.rub.de/CLBuch/● T. Götz, O. Suhre: Design and implementation of the UIMA Common Analysis System, IBM Systems Journal 43(3): 476–489, 2004.● Adam Kilgarriff, Gregory Grefenstette: Introduction to the Special Issue on the Web as Corpus, Computational Linguistics 29(3): 333–347, 2003.● Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN: 978-0-521-86571-5. http://nlp.stanford.edu/IR-book/
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Pflichtbereich
Information Retrieval and Machine Learning

Modulbeschreibung

Modulname Data Mining und Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0052	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0052-iv	Data Mining und Maschinelles Lernen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Durch die rasante Entwicklung der Informationstechnologie sind immer größere Datenmengen verfügbar. Diese enthalten oft implizites Wissen, das, wenn es bekannt wäre, große wirtschaftliche oder wissenschaftliche Bedeutung hätte. Data Mining ist ein Forschungsgebiet, das sich mit der Suche nach potentiell nützlichem Wissen in großen Datenmengen beschäftigt, und Maschinelles Lernverfahren gehören zu den Schlüsseltechnologien innerhalb dieses Gebiets.</p> <p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Gebiet des Maschinellen Lernens unter dem besonderen Aspekt des Data Minings. Es werden Verfahren aus verschiedenen Paradigmen des Maschinellen Lernens mit exemplarischen Anwendungen vorgestellt. Um das Wissen zu operationalisieren, werden in den Übungen prak-tisch-e Erfahrungen mit Lernalgorithmen gesammelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einführung (Grundbegriffe, Lernprobleme, Konzepte, Beispiele, Repräsentation) ● Regel-Lernen <ul style="list-style-type: none"> ○ Lernen einzelner Regeln (Generalisierung und Spezialisierung, Strukturierte Hypothesenräume, Version Spaces) ○ Lernen von Regel-Mengen (Covering Strategie, Evaluierungsmaße für Regeln, Pruning, Mehr-Klassenprobleme) ● Evaluierung und kosten-sensitives Lernen (Accuracy,X-Val,ROC-Kurven,Cost-Sensitive Learning) ● Instanzenbasiertes Lernen (kNN,IBL,NEAR,RISE) ● Entscheidungsbaum-Lernen (ID3, C4.5, etc.) ● Ensemble-Methoden (Bias/Variance, Bagging, Randomization, Boosting, Stacking, ECOCs) ● Pre-Processing (Feature Subset Selection, Diskretisierung, Sampling, Data Cleaning) ● Clustering und Lernen von Assoziationsregeln (Apriori) 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Lehrveranstaltung sind die Studenten in der Lage</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Techniken des Data Mining und Maschinellen Lernens zu verstehen und erklären • praktische Data Mining Systeme selbständig einsetzen und deren Stärken und Schwächen verstehen • neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 • Ian H. Witten and Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan-Kaufmann, 1999
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Web Mining					
Modul Nr. 20-00-0101	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0101-iv	Web Mining	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Das World-Wide Web verschafft jedem Internet-User Zugang zu einer stetig wachsenden Informationsfülle, die ohne entsprechende Unterstützung nicht mehr zu überschauen ist. Web Mining ist eine Forschungsrichtung, die versucht, das Problem mit Hilfe von Techniken des Maschinellen Lernens und Data Minings in den Griff zu bekommen. In dieser Vorlesung werden sowohl Grundlagen von Information Retrieval und Text Classification vermittelt, als auch auf die Ausnutzung der Besonderheiten von Web-Dokumenten (d.h., ihre Strukturierung und ihre Vernetzung) eingegangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introduction <ul style="list-style-type: none"> ○ Web Mining Overview ○ The Web, HTTP, HTML, DOM, XPath ○ Data Mining Overview ○ Structured, Semi-Structured and Unstructured Data ○ Sample Web Mining Tasks ● Information Retrieval on the Web <ul style="list-style-type: none"> ○ search engines & web crawlers ○ document indexing ○ the vector space model ○ inverted index ○ performance measures (recall & precision) ○ relevance feedback ○ estimating the size of the web ● Text Mining <ul style="list-style-type: none"> ○ text classification <ul style="list-style-type: none"> ■ document representation ■ induction of classifiers (k-NN, Naive Bayes, SVMs, Rule Learners) ■ Overfitting Avoidance ■ Evaluation of Classifiers ■ Multi-Label Classification ○ feature engineering 				

	<ul style="list-style-type: none"> ■ stop words ■ feature subset selection ■ n-grams ■ stemming ■ phrases ■ latent semantic indexing ○ semi- and unsupervised learning <ul style="list-style-type: none"> ■ clustering (k-means, bottom-up agglomerative) ■ semi-supervised learning (active learning, self-training, co-training) ● Structure mining <ul style="list-style-type: none"> ○ the Web as a graph ○ hyperlink-based relevance ranking (hubs and authorities, page rank) ○ hypertext classification (Naive Method, HyperClass, hyperlink ensembles) ● Information Extraction & Wrapper Induction <ul style="list-style-type: none"> ○ conventional information extraction (AutoSlog) ○ structured text (LR-Wrappers) ○ semi-structured text (SoftMealy, WHISK, SRV, RAPIER) ● Web Usage Mining <ul style="list-style-type: none"> ○ recommender systems ○ memory-based collaborative filtering ○ model-based collaborative filtering ○ web log mining
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> ● grundlegende Techniken des Information Retrieval und Web Mining verstehen und erklären ● praktische Information Retrieval und Web Mining Systeme selbständig einsetzen und deren Stärken und Schwächen verstehen ● neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Standard</p>

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Soumen Chakrabarti: Mining the Web - Discovering Knowledge from Hypertext Data. Morgan Kaufmann Publishers, 2003. ● Christopher D. Manning, P. Raghavan and H. Schütze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press. 2008.
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Pflichtbereich
Ubiquitous and Distributed Computing

Modulbeschreibung

Modulname TK1: Verteilte Systeme und Algorithmen					
Modul Nr. 20-00-0065	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0065-iv	TK1: Verteilte Systeme und Algorithmen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Umfassendes Überblickswissen über die grundlegenden Probleme und Ansätze ● Tiefgehendes Methodenwissen zu klassischen verteilten Algorithmen und Programmierparadigmen ● Anwendbare exemplarische Kenntnis aktueller Entwicklungen und Standards <p>Stoffplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einführung ● Auffrischung und Ergänzung von Kapitel 1 der Kanonik Net-Centric Computing ● Überblick über die Vorlesung ● Verteilte Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> ○ Elementaralgorithmen (z.B. globaler Zustand) ○ Basisalgorithmen (z.B. Ausschluss, Konsens, Kooperation) ○ Formalisierung (Eigenschaften und deren Nachweis) ● Verteiltes Programmieren <ul style="list-style-type: none"> ○ Push-Paradigmen (z.B. IPC, RPC, DOC) ○ aktuelle Ansätze (z.B. Pull-Paradigmen, Objektivität) 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen der verteilten Programmierung und verteilter Algorithmen. Sie verstehen die grundlegenden Probleme verteilter Systeme und die klassischen verteilten Algorithmen und				

	<p>Programmierparadigmen. Sie können klassische und aktuelle Standards verteilter Programmierung praktisch anwenden.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: „Computer-Netzwerke und verteilte Systeme“</p>
5	<p>Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg: Distributed Systems. Concepts and Design (Gebundene Ausgabe) 832 Seiten, Addison Wesley; Auflage: 4th (14. Juni 2005), ISBN: 0321263545 • M. Boger: Java in verteilten Systemen, 1999, dpunkt-Verlag, Heidelberg, ISBN: 3932588320 • G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, 2nd Ed 2001, Cambridge University Press, ISBN: 0521794838 • A. Tanenbaum, M.v.Steen, Verteilte Systeme: Grundlagen und Paradigmen, Pearson Studium 2003, ISBN: 3827370574

	<ul style="list-style-type: none">• A. Tanenbaum: Computernetzwerke. 4te Auflage. Pearson Studium 2003, ISBN-10: 3827370469• J. Kurose, K. Ross: Computer Networking, 1. Ed. 2000, Adison-Wesley. ISBN: 0201477114• L. Peterson, B. Davie, Computernetze, 1. Aufl. 2000, dpunkt Heidelberg, ISBN: 393258869X• Hammerschall, U.: Verteilte Systeme und Anwendungen. Pearson, München 2005, ISBN: 3827370965
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname TK3: Ubiquitous / Mobile Computing					
Modul Nr. 20-00-0120	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0120-iv	TK3: Ubiquitous / Mobile Computing	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis technischer Grundlagen der Mobilkommunikation • Kenntnis wichtiger Herausforderungen, Thesen und Modelle des Ubiquitous Computing • Methodenwissen über aktuelle Ansätze des Ubiquitous Computing <p>Stoffplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Ubiquitous Computing <ul style="list-style-type: none"> ○ Definitionen und Bedeutung ○ Herausforderungen und Klassifikation ○ Wichtiges zur historischen Entwicklung (Mark Weiser u.a.) ○ Von Terminologie zu Taxonomie ○ Referenzarchitekture • Mobilkommunikation als 'Enabling Technology' <ul style="list-style-type: none"> ○ Einordnung und physikalische Grundlagen ○ Elementare Mehrfachzugriffs- und Modulationsverfahren ○ Zellulare Weitverkehrsnetze: von GSM bis LTE ○ Drahtlose lokale Netze: WLAN, Bluetooth und ZigBee • Internet-of-Things: RFID und Smart Items <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen von RFID-Systemen ○ EPC und Smart Items ○ NFC: Nahfeld-Kommunikation • Service Discovery und Cloudlets 				

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Skalierbarkeit im Ubiquitous Computing ○ Service Discovery: Grundlagen ○ Service Discovery: konkurrierende Ansätze ○ Cloudlets: Forschungsansätze für Ubiquitous Cloud Computing ● Context- und Location Aware Computing <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Adaptivität in Ubiquitous Computing ○ Kontext-Modelle und Ansätze für Context-Aware Computing ○ Technische Grundlagen der Ortsbestimmung und Location Awareness ● Mensch-Maschine-Interaktion für Ubiquitous Computing <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung: Ease-of-Use und Post-Desktop-Interaktion ○ Interaction Design und Multimodale Interaktion ○ Grundlagen von Multitouch-Systemen ○ Pen-and-Paper-Interaktion und Tangible Interaction ○ UI Design: Evaluationstechniken ○ Systematisches UI Engineering ● Privatsphäre und Vertrauen im Ubiquitous Computing <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung in Privacy und rechtliche Grundlagen ○ Zum Wesen personenbezogener Daten ○ Privacy-Enhancing Technologies (PETs) und Anonyme Kommunikation ○ Einführung in Vertrauen und Reputation ○ Vertrauensmodelle und Computational Trust ○ Trust-Management-Systeme
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die technische Grundlage mobiler Kommunikation. Sie verstehen die grundlegenden Herausforderungen von Ubiquitous Computing. Sie kennen aktuelle Ansätze um diese Herausforderungen zu lösen. Sie sind außerdem in der Lage ihre Kenntnisse auf aktuelle Probleme anzuwenden.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: „Computer-Netzwerke und verteilte Systeme“</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p>

	<p>Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein:</p> <p>A Primärliteratur: Handbook of Research: Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises edited by Prof. Dr. Max Mühlhäuser, Dr. Iryna Gurevych, 2008, Information Science Reference, ISBN-10: 1599048329</p> <p>B Sekundärliteratur: 1. F. Adelstein, S. Gupta et al.: Fundamentals of Mobile & Pervasive Computing McGraw Hill 2004, 2. Stefan Poslad: Ubiquitous Computing, Wiley 2009, ISBN 978-0-470-03560-3 3. Kapitel Mobilkommunikation: M. Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: UMTS, HSDPA und LTE, GSM, GPRS und Wireless LAN; Vieweg-Teubner Studium 2010 4. J. Krumm (Ed.): Ubiquitous Computing Fundamentals, CRC Press 2010 D. Cook, S. Das (Ed.): Smart Environments, Wiley 2005</p>
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Pflichtbereich
Communication Networks

Modulbeschreibung

Modulname Mobile Netze					
Modul Nr. 20-00-0748	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0748-iv	Mobile Netze	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Mobilkommunikation und drahtlose Kommunikationstechniken haben sich in den letzten Jahren rapide weiterentwickelt. Die integrierte Lehrveranstaltung erläutert Charakteristiken und Grundprinzipien mobiler Netze, und praktische Lösungsansätze werden vorgestellt. Der Fokus der Veranstaltung liegt hierbei auf der Vermittlungsschicht (Netzwerkschicht). Zusätzlich zum Stand der Technik werden in der Veranstaltung aktuelle Forschungsfragen diskutiert und Methoden und Werkzeuge zur systematischen Behandlung dieser Fragen erläutert. Die Inhalte werden in Übungseinheiten vertieft.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einleitung: Drahtlose und mobile Kommunikation: Anwendungen, Geschichte, Marktchancen - Überblick über drahtlose Kommunikation: Drahtlose Übertragung, Frequenzen und Frequenzregulierung, Signale, Antennen, Signalausbreitung, Multiplex, Modulation, Spreizband-Technik, Zellulare Systeme - Medienzugriff: SDMA, FDMA, CDMA, TDMA (Feste Zuordnung, Aloha, CSMA, DAMA, PRMA, MACA, Kollisionsvermeidung, Polling) - Drahtlose Lokale Netze (Wireless LAN): IEEE 802.11 Standard inklusive Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht und Zugriffsverfahren, Dienstgüte, Energieverwaltung - Drahtlose Stadtnetze, drahtlose Mesh Netze, IEEE 802.16 Standard inklusive Betriebsmodi, Medienzugriff, Dienstgüte, Ablaufkoordination - Mobilität auf der Netzwerkschicht: Konzepte zur Mobilitätsunterstützung, Mobile IP - Ad hoc Netze: Terminologie, Grundlagen und Applikationen, Charakteristika von Ad hoc Kommunikation, Ad hoc Routing Paradigmen und Protokolle - Leistungsbewertung von mobilen Netzen: Einführung in die Leistungsbewertung, systematischer Ansatz/häufige Fehler und wie man sie vermeiden kann, experimentelles Design und Analyse - Mobilität auf der Transportschicht: Varianten von TCP (Indirect TCP, Snoop TCP, Mobile TCP, Wireless TCP) - Mobilität auf der Anwendungsschicht: Anwendungen für mobile Netze und drahtlose Sensornetze 				

3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende ein umfassendes Wissen der Funktionsweise mobiler Kommunikationsnetze. Sie können die wichtigsten Grundlagen drahtloser Kommunikationstechniken erläutern. Die Studierenden können weiterhin Medienzugriffsverfahren kategorisieren und die Funktionsweise dieser Verfahren im Detail erklären. Insbesondere weisen sie ein tiefgehendes Verständnis von Verfahren auf Vermittlungsschicht und Transportschicht auf, mit Schwerpunktsetzung auf Ad hoc und Mesh Netze. Die Studierenden erlangen Wissen über die Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Protokollschichten und können ihr erworbenes Wissen auf die methodische Analyse von realen Kommunikationssystemen anwenden. Sie sind somit in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes drahtloser und mobiler Kommunikation detailliert zu erläutern und weisen auf diesem Feld ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf. Die Übungsteile der integrierten Veranstaltung vertiefen das theoretische Wissen durch Literatur-, Rechen- und praktische Implementierungs-/Anwendungsübungen.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Kommunikationsnetze</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>

9	Literatur Ausgewählte Buchkapitel und ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Kommunikationsnetze I					
Modul Nr. 18-sm-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-1010-vl	Kommunikationsnetze I		Vorlesung	3
	18-sm-1010-ue	Kommunikationsnetze I		Übung	1
2	<p>Lerninhalt</p> <p>In dieser Veranstaltung werden die Technologien, die Grundlage heutiger Kommunikationsnetze sind, vorgestellt und analysiert.</p> <p>Die Vorlesung deckt grundlegendes Wissen über Kommunikationssysteme ab und betrachtet im Detail die 4 unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Teile der Transportschicht.</p> <p>Die Bitübertragungsschicht, die zuständig ist für eine adäquate Übertragung über einen Kanal, wird kurz betrachtet. Danach werden fehlertolerante Kodierung, Flusskontrolle und Zugangskontrollverfahren (Medium access control) der Sicherungsschicht betrachtet. Anschließend wird die Netzwerkschicht behandelt. Der Fokus liegt hier auf Wegfindungs- und Überlastkontrollverfahren. Abschließend werden grundlegende Funktionen der Transportschicht betrachtet. Dies beinhaltet UDP und TCP- Das Internet und dessen Funktionsweise wird im Laufe der Vorlesung detailliert betrachtet.</p> <p>Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ISO-OSI und TCP/IP Schichtenmodelle - Aufgaben und Eigenschaften der Bitübertragungsschicht - Kodierungsverfahren der Bitübertragungsschicht - Dienste und Protokolle der Sicherungsschicht - Flußkontrolle (sliding window) - Anwendungen: LAN, MAN, High-Speed LAN, WAN - Dienste der Vermittlungsschicht - Wegfindungsalgorithmen - Broadcast- und Multicastwegfindung - Überlastbehandlung - Adressierung - Internet Protokoll (IP) 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Netzbrücken - Mobile Netze - Services und Protokolle der Transportschicht - TCP, UDP
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Diese Vorlesung betrachtet Grundfunktionalitäten, Services, Protokolle, Algorithmen und Standards von Kommunikationssystemen. Vermittelt Kompetenzen sind grundlegendes Wissen über die vier unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Transportschicht. Desweiteren wird Grundwissen über Kommunikationssysteme vermittelt. Besucher der Vorlesung werden Funktionen heutiger Netzwerktechnologien und des Internets erlernen.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wi-CS, Wi-ETiT, BSc CS, BSc ETiT, BSc iST</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010 - Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke, 3. Auflage, Prentice Hall, 1998 - Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks: A System Approach, 2nd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1999 - Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computernetze, Ein modernes Lehrbuch, 2. Auflage, Dpunkt Verlag, 2000 - James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 2nd Edition, Addison Wesley-Longman, 2002 - Jean Walrand: Communication Networks: A First Course, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1998
10	<p>Kommentar</p>

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Wahlbereich
Internet-basierte Systeme

Modulbeschreibung

Modulname					
Netz-, Verkehrs- und Qualitäts-Management für Internet Services					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0056	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0056-v1	Netz-, Verkehrs- und Qualitäts-Management für Internet Services	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	Einführung in das Management von Internet Service Provider (ISP-)Netzen zur Integration von Service Plattformen mit ihren Qualitäts- und Verkehrsprofilen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Stoffplan: Anforderungen und Maßnahmen zur Sicherung der Quality-of-Service (QoS)				
	<ul style="list-style-type: none"> - Kriterien aus Anwendungs- & Nutzer-Sicht (QoE: Quality of Experience) - QoS Architektur in IP-Netzen: Differentiated & Integrated Services - QoS Support & Auswirkung je Anwendung im IP Verkehrs-Mix (Video-Streaming, VoIP, Web Browsing, Downloads, Social Networking etc.) 				
	Qualitätssicherung für Internet Services in ISP Netzinfrastrukturen				
	<ul style="list-style-type: none"> - Einfluss der Netz- und Transportebene: Routing (OSPF, BGP), Multiprotocol Label Switching (MPLS), TCP mit Absicherung gegen Fehler und Ausfälle - Messung, Monitoring, Optimierung von IP Verkehr bzgl. QoS 				
	Qualitätssicherung in Service Overlays und auf Anwendungsebene				
	<ul style="list-style-type: none"> - Content Delivery Netze (CDN), Clouds und Peer-to-Peer Netze (P2P) inkl. verteilter Caches, Transportpfad-Optimierung, Skalierbarkeit - IETF Standardisierung (CDN Interconnection, ALTO: Appl. Layer Traffic Opt.) 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen:				

	Vorwissen: Grundlegende Kenntnisse der Informatik und Internet-Anwendungen werden vorausgesetzt. Die Vorlesungen Kommunikationsnetze I und II sind empfohlen.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0056-v1] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0056-v1] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Wird in der Vorlesung angesprochen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Einführung in die Kryptographie					
Modul Nr. 20-00-0085	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0085-iv	Einführung in die Kryptographie	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Math. Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen in Kongruenz- und Restklassenringen Grundlagen der Verschlüsselung: <ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische vs. Asymmetrische Kryptosysteme • Block- und Stromchiffren, AES, DES • Kryptanalyse • Wahrscheinlichkeit und Perfekte Sicherheit • Verschlüsselung mit öffentlichen Schlüsseln • RSA, Diffie-Hellman, ElGamal • Faktorisierung großer Zahlen • Diskrete Logarithmen • Kryptografische Hashfunktionen • Digitale Signaturen • Identifikation 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der mathematischen Grundlagen der Kryptographie wie z.B. Berechnungen in Kongruenz- und Restklassenringen, Faktorisierung großer Zahlen, Wahrscheinlichkeit und Perfekte Sicherheit • Verstehen der Prinzipien von Public und Secret-Key-Verschlüsselung und der relevanten Verfahren einschließlich ihrer Sicherheit und Effizienz • Verstehen der Prinzipien digitaler Signaturen und der relevanten Verfahren einschließlich ihre Sicherheit und Effizienz 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra • Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Johannes Buchmann: Einführung in die Kryptographie, 5. Auflage, Springer-Verlag, 2010, 278 p. ISBN: 978-3-642-11185-3 • Johannes Buchmann: Cryptographic Protocols. Vorlesungsskript (u.a. Undeniable, Fail-Stop und Blind Signatures) • Neal Koblitz: A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, 1994 • Alfred J. Menezes, Paul C. van Oorschot, Scot A. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1997 (erhältlich als PDF) • Bruce Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, Inc., 1994 • Douglas R. Stinson: Cryptography - Theory and Practice, CRC Press, 1995 • Gustavus J. Simmons: Contemporary Cryptology - The Science of Information Integrity, IEEE Press, 1992
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen					
Modul Nr. 20-00-0121	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0121-v1	Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen	3	integrierte Lehrveranstaltung	2
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsmöglichkeiten aktueller Ubiquitous Computing Technologien in Geschäftsprozessen und im Bereich von Smart Cities • Ermittlung des ökonomischen Potentials verschiedener Ubiquitous Computing Technologien im Kontext verschiedener Geschäftsprozesse und im Bereich von Smart Cities • Verständnis der grundlegenden Technologien und Darstellung der mit diesen verbundenen Vorteile, Herausforderungen und Anwendungsfälle • Spezifische Technologien wie RFID, Smart Items (z.B. Smart Shelf) etc. und ihre Integration in Prozesse • Darstellung der Integration zwischen physischer und virtueller Welt, wie sie z.B. in aktuellen Enterprise Software Systemen realisiert wird • Sammeln praktischer Erfahrungen im Umgang mit Ubiquitous Computing Technologien im Kontext verschiedener Anwendungsfälle, z.B. mittels Live-Demonstrationen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltungen haben sich Studierende Kenntnissen über Auswirkungen des ubiquitären Computing auf Geschäftsprozesse und Smart Cities in Verbindung mit grundlegenden Konzepten angeeignet				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mühlhäuser, M.; Gurevych, I. (Eds.): Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises Information Science Reference, Dezember, 2007 ● Finkenzeller, K: RFID-Handbuch. Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC. Hanser Fachbuch; Auflage: 5., aktual. u. erw. Aufl. (1. Oktober 2008) ● Fleisch, E.; Mattern, F. (Hrsg.): Das Internet der Dinge: Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis, Springer, Berlin, Heidelberg, New York 2005 ● Österle, H.; Fleisch, E.; Alt, R.: Business Networking – Shaping Collaboration between Enterprises, Springer ● Callaway, E.H.: Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, Auerbach Publications
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games					
Modul Nr. 20-00-0366	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0366-iv	Serious Games	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Einführung in die Thematik „Serious Games“: wissenschaftlich-technische Grundlagen, Anwendungsgebiete und Trends. Die Einzelthemen umfassen unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Serious Games • Game Development, Game Design • Game Technology, Tools und Engines • Personalisierung und Adaption • Interactive Digital Storytelling • Authoring und Content Generation • Multiplayer Games • Game Interfaces und Sensor Technology • Effects, Affects und User Experience • Mobile Games • Serious Games Anwendungsbereiche und Best-Practice Beispiele Die Übungen enthalten Theorie- und Praxisanteile. Dabei wird die Verwendung einer Game Engine gelehrt.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung können die Studierenden das Konzept von „Serious Games“ erklären und in verschiedene Anwendungsbereiche (wie Bildung und Gesundheit) transferieren. Sie können das allgemeine Vorgehen bei der Entwicklung von Computerspielen beschreiben und können grundsätzliche Prinzipien des Game Designs, der Personalisierung / Adaption und des Interactive Digital Storytellings anwenden. Außerdem können sie weitere aktuelle Fragestellungen sowie deren Lösungen aus dem Bereich Serious Games skizzieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Ambient Intelligence					
Modul Nr. 20-00-0390	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0390-iv	Ambient Intelligence	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Vorlesung führt in aktuelle Entwicklungen von Ambient Intelligence ein. Im Vordergrund der Vorlesung steht die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) in intelligenten Umgebungen in einem allgegenwärtigen Informationsraum, wie sie beispielsweise zunehmend durch eingebettete Systeme in alltägliche Gebrauchsobjekte gegeben ist. Spezieller Fokus wird auf den mobilen Aspekt eines allgegenwärtigen Informationszugriffs und der Informationsaufbereitung und -darstellung in mobilen Endgeräten gelegt. Dabei soll einerseits ein Einblick in die grundlegenden Technologien, Anwendungen und Experimente gegeben werden und andererseits (nicht im Schwerpunkt) auch die sozio-kulturellen Implikationen und Aspekte neuer Ambient Intelligence Lösungen diskutiert werden. Zusätzliche Themen der Vorlesung sind System-Architekturen für verteilte Umgebungen, Kontext-Awareness und Kontext-Management, Benutzermodelle und deren Implikationen, Sensornetzwerke und Interaktionstechniken. Die Vorlesung wird Beispiele aktueller Projekte diskutieren und die internationalen Forschungslinien von Ambient Intelligence beleuchten.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nachdem Studierende die Veranstaltung erfolgreich besucht haben, können sie Technologietrends und Forschungserkenntnisse im Bereich Ambient Intelligence beschreiben. Die wichtigsten Konzepte zur Realisierung „intelligenter Umgebungen“ - intelligente Netzwerke und Objekte, Techniken der erweiterten, mobilen Realität, ubiquitäre und allgegenwärtige Informationsräume, nomadische Kommunikationen, Echt-Zeit-Kommunikation und relevante Middleware, Eingebettete Systeme, Sensor Netzwerke und Wearable Computing - können diskutiert und eingeordnet werden. Nach Abschluss der zugehörigen Übung können Studierende die Projektphasen der Entwicklung einer Ambient-Intelligence Anwendung eigenständig planen und realisieren.</p>				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Empfohlen für Studenten mit abgeschlossenem Bachelor-Studium, empfehlenswerte Vorlesung “Visual Computing“, Seminar „Multimodale Interaktion mit intelligenten Umgebungen“</p>				

5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird jeweils passend zu den aktuellen Themen bekanntgegeben
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Netzsicherheit					
Modul Nr. 20-00-0512	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0512-iv	Netzsicherheit	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die integrierte Veranstaltung Netzsicherheit umfasst Sicherheits-Prinzipien und -Praxis in Telekommunikationsnetzen und dem Internet. Die grundlegenden Verfahren aus dem Bereich IT Sicherheit und Kryptographie werden auf den Bereich der Kommunikationsnetze übertragen. Hierbei verfolgen wir einen Top-down Ansatz. Beginnend mit der Anwendungsschicht erfolgt eine detaillierte Betrachtung von Prinzipien und Protokollen zur Absicherung von Netzen. Ergänzend zu etablierten Mechanismen werden ausgewählte aktuelle Entwicklungen im Bereich Netzsicherheit erläutert.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Netzsicherheit: Einführung, Motivation und Herausforderungen - Grundlagen: Ein Referenzmodell für Netzsicherheit, Sicherheitsstandards für Netze und das Internet, Bedrohungen, Angriffe, Sicherheitsdienste und -mechanismen - Kryptographische Grundlagen zur Absicherung von Netzen: Symmetrische Kryptographie und deren Anwendung in Netzen, asymmetrische Kryptographie und deren Anwendung in Netzen, unterstützende Mechanismen zur Implementierung von Sicherheitslösungen - Sicherheit auf der Anwendungsschicht - Sicherheit auf der Transportschicht - Sicherheit auf der Vermittlungsschicht - Sicherheit auf der Sicherungsschicht - Sicherheit auf der Bitübertragungsschicht und physische Sicherheit - Angewandte Netzsicherheit: Firewalls, Intrusion Detection Systeme - Ausgewählte Themen der Netzsicherheit 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden ein umfassendes Wissen auf dem Gebiet der Netzsicherheit mit dem Schwerpunkt auf Internetsicherheit. Sie können die wichtigsten Grundlagen der IT Sicherheit sowie der Kryptographie auf den Bereich Kommunikationsnetze übertragen und anwenden. Die Studierenden können die wichtigsten Basistechnologien zur Absicherung von Netzen unterscheiden. Sie weisen ein tiefgehendes Verständnis von Sicherheitsmechanismen auf</p>				

	den unterschiedlichen Protokollschichten auf (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht). Somit sind sie in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes Netzsicherheit detailliert zu erläutern und weisen auf diesem Feld ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf. Darüber hinaus können sie aktuelle Entwicklungen im Bereich Netzsicherheit erläutern (z.B. Sicherheit in peer-to-peer Systemen, Sicherheit in mobilen Netzen, etc.). Die Übung vertieft das theoretische Wissen durch Literatur-, Rechen- und praktische Implementierungs-/Anwendungsübungen.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der IT-Sicherheit, Kryptographie und Kommunikationsnetze
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner: Network Security – Private Communication in a Public World, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002, ISBN: 978-0-14-046019-6; weiterhin ausgewählte Buchkapitel und ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Sichere Mobile Systeme					
Modul Nr. 20-00-0583	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0583-iv	Sichere Mobile Systeme	3	integrierte Lehrveranstaltung	2
2	Lerninhalt Die integrierte Veranstaltung Sichere Mobile Systeme befasst sich mit Fragen zur Sicherheit in drahtlosen und Mobilnetzen und Kommunikationssystemen. Grundlagen der Thematik werden durch aktuelle Forschungsthemen ergänzt. Lerninhalte: - Sicherheitsbetrachtung und Modellierung von Bedrohungen bei mobilen und drahtlosen Systemen - Ausgewählte Angriffe und Sicherheitsmechanismen spezifisch für mobile und drahtlose Systeme - Sicherheit in drahtlosen Sensornetzen - Sicherheit in drahtlosen Mesh-Netzen - Bedrohungen und Schutz der Privatsphäre in mobilen und drahtlosen Systemen - Sicherheit in zellularen Netzen (GSM, UMTS, LTE) - Sicherheit auf der Bitübertragungsschicht - Ausgewählte Forschungsthemen in mobilen und drahtlosen Systemen				
	3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studierenden ein spezialisiertes Wissen auf dem Gebiet der Sicherheit in mobilen, verteilten, drahtlosen Netzen mit dem Schwerpunkt auf Internetsicherheit. Sie können die wichtigsten Grundlagen der IT Sicherheit, der Kryptographie sowie der Netzsicherheit in klassischen Netzen auf mobile Systeme übertragen und anwenden. Die Studierenden weisen ein tiefgehendes Verständnis von Sicherheitsmechanismen auf den unterschiedlichen Protokollschichten auf (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht). Somit sind sie in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes zu erfassen und weisen auf dem Feld sicherer mobiler Systeme ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf.				

4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der Netzsicherheit und der Mobilnetze</p>
5	<p>Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Levente Buttyan, Jean-Pierre Hubaux: Security and Cooperation in Wireless Networks, Cambridge University Press, 2008, ISBN: 978-0-521-87371-0 (book is available online for download). Ausgewählte Buchkapitel und ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Drahtlose Netze zur Krisenbewältigung: Grundlagen, Entwurf und Aufbau von Null					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0780	5 CP	150 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0780-iv	Drahtlose Netze zur Krisenbewältigung: Grundlagen, Entwurf und Aufbau von Null	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	<p>Die Kommunikationsfähigkeit der Bevölkerung untereinander ist für die Bewältigung von Krisen von höchster Bedeutung. In dieser Veranstaltung wird der Aufbau von drahtlosen Kommunikationsnetzen von Null behandelt, d.h. unter der Annahme, dass keinerlei Kommunikationsinfrastruktur mehr vorhanden ist. Die Veranstaltung vermittelt theoretische Grundlagen aus den Bereichen der Nachrichtentechnik und des Amateurfunks und vertieft diese um die nötigen Kenntnisse, um Netze für den Krisenfall zu entwerfen und praktisch zu realisieren. Die vorgestellten Verfahren umfassen dabei Reichweiten von lokaler Kommunikation bis hin zur Kommunikation um den ganzen Globus, ohne auf bestehende Infrastruktur angewiesen zu sein.</p> <p>Theoretische Übungen sowie das Durchführen von Messungen, der Aufbau von Schaltungen und die Vorführung von Funkverfahren in unserer Laborumgebung vertiefen die Veranstaltung.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signale, Wellenausbreitung, Antennen und elektrotechnische Grundlagen - Verfahren zur Modulation und Demodulation analoger und digitaler Signale (OFDM, ATV/SSTV, Packet Radio, SSB, ...) - Systemaspekte für Kommunikation im Krisenfall - Entwurf und praktischer Aufbau von drahtlosen Kommunikationssystemen für den Krisenfall von Null 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studierenden theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet der drahtlosen, infrastrukturlosen Kommunikation im Krisenfall. Sie verstehen die physikalischen und elektrotechnischen Grundlagen der drahtlosen Kommunikation und kennen theoretische wie praktische Funkverfahren im Detail. Sie sind in der Lage ein Praktisches Kommunikationssystem von Null aufzubauen und zu betreiben. Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Bereich Amateurfunk und Software-Defined Radios.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0780-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0780-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Ausgewählte Buchkapitel und ausgewählte wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Concepts and Technologies for Distributed Systems and Big Data Processing					
Modul Nr. 20-00-0951	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0951-iv	Concepts and Technologies for Distributed Systems and Big Data Processing	0	Integrierte Veranstaltung	2
2	<p>Lerninhalt</p> <p>The course provides an overview of recent advances in distributed systems for Big Data processing. The course starts presenting computational models for high throughput batch processing like MapReduce. Next, we will introduce software engineering techniques for distributed systems such as REST and component-based architectures. We will then cover low latency real time stream processing and complex event processing. Finally, we will present advanced topics in distributed data-intensive systems, such as geodistribution and security.</p> <p>The course focuses both on the fundamental concepts as well as on the concrete technologies and applications of the aforementioned techniques to real-world case studies.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - The students are familiar with basic concepts and technologies on distributed systems and big data and are able to implement basic cloud based/distributed applications. - The students are familiar with the fundamental computational models behind recent advances in distributed systems, such as models for batch processing of massive data amounts, stream processing and complex event processing. - The students are familiar with selected advanced topics on big data, including security and geolocalization. - The students know about real-world case studies that apply the concepts and the technologies presented during the course. 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen:</p> <p>This course is targeted at master students.</p>				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0951-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Pass exam (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0951-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Schutz in vernetzten Systemen—Vertrauen, Widerstandsfähigkeit und Privatheit					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0969	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0969-iv	Schutz in vernetzten Systemen—Vertrauen, Widerstandsfähigkeit und Privatheit	0	Integrierte Veranstaltung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Schutz in vernetzten Systemen: Hintergrund, Motivation und Herausforderungen - Vertrauen (Computational Trust): Modelle und Mechanismen - Vertrauen (Computational Trust): PKI-Anwendungen, Cloud Computing, Reputationsysteme und Web Services - Vertrauen: Verwaltung von Enttäuschungen and Komfort von Geräte - Privatheit: Definitionen, Modelle, Daten-Anonymität und Kommunikations-Anonymität - Privatheit und Vertrauen: Privatheit-respektierende Vertrauensmodelle, Mechanismen und Anwendungen für Identitätsmanagement - Sicherheit & Ökonomie - Widerstandsfähigkeit: Modelle, Netzwerk-Angriffserkennungs-Systeme, kollaborative Angriffserkennung, Honeypots - Resilient networks 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die integrierte Veranstaltung Schutz in vernetzten Systemen—Vertrauen, Widerstandsfähigkeit und Privatheit deckt die Themenbereiche berechenbares Vertrauen (computational trust), Widerstandsfähigkeit (resilience), anonyme Netzwerke, sowie kollaborative Schutzmechanismen ab. Mit der Teilnahme an diesem Kurs wird das Verständnis von Herausforderungen und Lösungen im Kontext von vernetzten Systemen vermittelt. Dieser Kurs betrachtet das Konzept von Ende-zu-Ende Systemen mit Schwerpunkt auf Nutzer, Geräte, Netzwerke, sowie Anwendungen und Dienste.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0969-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0969-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Trust and Reputation for Service-Oriented Environments: Technologies For Building Business Intelligence And Consumer Confidence, Elizabeth Chang, Tharam Dillon, and Farookh K. Hussain, 374 pages, 2006. ISBN: 978-0-470-01547-6 - On anonymity in an electronic society: A survey of anonymous communication systems, Matthew Edman and Bülent Yener, ACM Computing Surveys, Vol. 42, Issue 1, 2009. - Taxonomy and Survey of Collaborative Intrusion Detection, Emmanouil Vasilomanolakis, Shankar Karuppayah, Max Mühlhäuser, Mathias Fischer, ACM Computing Surveys, Vol. 47 Issue 4, 2015. - Selected book chapters and scientific publications
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Cryptocurrencies					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1010	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1010-iv	Cryptocurrencies	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Konzepte von Kryptowährungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kryptographische Bausteine: Kryptographische Hashfunktionen, Signaturen, Blinde Signaturen, Commitments - Chaum's eCash Verfahren und dessen Sicherheitseigenschaften - Verteilte System und Fehlermodelle - Broadcast- und Konsensusverfahren - Einführung in Bitcoin und dessen Konsensusverfahren - Mining Bitcoins und sicheres Speichern von Bitcoins - Anonymität in Kryptowährungen - Angriffe auf Kryptowährungen - Smart Contracts und Anwendungen - Skalierbarkeit von Kryptowährungen - Altcoins and Blockchain ecosystem 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende verstehen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die technischen und theoretischen Grundkonzepte von kryptographischen Währungen. Insbesondere lernen sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Umgang mit kryptographischen Bausteinen und deren formale Sicherheitsanalyse mittels Beweise • Die Entwicklung kryptographischer Protokolle und verteilter Systeme • Die Grundkonzepte Blockchain-basiertere Kryptowährungen insbesondere der Konsensus Mechanismen • Mögliche Angriffe auf Bitcoin und die zugrundeliegende Technologie • Die Grundkonzepte der Entwicklung von Smart Contracts und deren Anwendung • Neue Lösungsansätze zur Verbesserung von Kryptowährungen hinsichtlich Anonymität, Skalierbarkeit und Sicherheit • Eine Übersicht über verschiedene Altcoins und deren Vorteile/Nachteile 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch der Vorlesung “Introduction to Cryptography / Einführung in die Kryptographie” bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1010-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1010-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, ein Beispiel für verwendete Literatur könnte sein: Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction Arvind Narayanan, Joseph Bonneau, Edward Felten, Andrew Miller & Steven Goldfeder
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Skalierbares Datenmanagement					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1017	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1017-iv	Skalierbares Datenmanagement	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Diese Vorlesungen ist eine Einführung in die Basiskonzepte und die wesentlichen Paradigmen für skalierbare Datenmanagement-Systeme. Der Fokus der Vorlesung ist auf die systemorientieren Aspekten und Interna solcher Systeme gerichtet, um große Datenmengen zu speichern, zu ändern, und zu analysieren.</p> <p>Themen der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Database Architectures Parallel and Distributed Databases Data Warehousing MapReduce and Hadoop Spark and its Ecosystem Optional: NoSQL Databases, Stream Processing, Graph Databases, Scalable Machine Learning 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach dem Kurs sollen die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten Konzepte, Algorithmen und System-Aspekte für skalierbare Datenmanagement-Systeme erworben haben. Das Hauptziel ist es, dass die Studierenden das Wissen besitzen, solche Systeme zu designen und zu entwickeln, inklusive praktischer Übungen auf Basis von bestehenden Systemen wie Spark.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Programmierkenntnisse in C++ and Java Informationsmanagement (20-00-0015-iv) <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Foundations of Distributed Systems (20-00-0998-iv) 				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Advanced Data Management Systems					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1039	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1039-iv	Advanced Data Management Systems	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Dies ist eine fortgeschrittene Vorlesung aus dem Bereich der Architektur und Implementierung moderner Datenbanksysteme mit dem speziellen Fokus auf System-orientieren Aspekten und Interna solcher Systeme. Mögliche Themengebiete die in der Vorlesung behandelt werden sind: moderne Hardwaretechnologien für das Datenbanksysteme, Optimierungen für Hauptspeicherdatenbanken, Parallelisierungsstrategien und Approximative Anfrageausführung usw.</p> <p>Es wird erwartet, dass für jede Vorlesung aktuelle Veröffentlichungen (SIGMOD, VLDB, etc.) vorher gelesen werden. Die Hauptideen ausgewählter Veröffentlichungen werden in Programmierprojekten umgesetzt. Die Endnote des Kurses basiert auf den Programmierprojekten. Es gibt keine Klausur.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung haben Studenten folgende Lernziele erreicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Verständnis von aktuellen Techniken für das Design von modernen Datenbanksystemen - Diskussion von Vor- und Nachteilen dieser Techniken mit dem Fokus auf möglichen Verbesserungen - Implementierung von einzelnen Techniken und experimentelle Evaluierung dieser Techniken zum Vergleich von Designalternativen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	<p>Empfohlen:</p> <p>Solide Programmierkenntnisse in C and C++ Skalierbares Datenmanagement (20-00-1017-iv) Informationsmanagement (20-00-0015-iv)</p>				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1039-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1039-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Kommunikationsnetze II					
Modul Nr. 18-sm-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-2010-vl	Kommunikationsnetze II		Vorlesung	3
	18-sm-2010-ue	Kommunikationsnetze II		Übung	1
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet.</p> <p>Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Geschichte von Kommunikationsnetzen (Telegrafie vs. Telefonie, Referenzmodelle, ...) - Transportschicht (Adressierung, Flusskontrolle, Verbindungsmanagement, Fehlererkennung, Überlastkontrolle, ...) - Transportprotokolle (TCP, SCTP) - Interaktive Protokolle (Telnet, SSH, FTP, ...) - Elektronische Mail (SMTP, POP3, IMAP, MIME, ...) - World Wide Web (HTML, URL, HTTP, DNS, ...) - Verteilte Programmierung (RPC, Web Services, ereignisbasierte Kommunikation) - SOA (WSDL, SOAP, REST, UDDI, ...) - Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS, Virtualisierung, ...) - Overlay-Netzwerke (unstrukturierte P2P-Systeme, DHT-Systeme, Application Layer Multicast, ...) - Video Streaming (HTTP Streaming, Flash Streaming, RTP/RTSP, P2P Streaming, ...) - VoIP und Instant Messaging (SIP, H.323) 				

3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen: Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesung Kommunikationsnetze I wird empfohlen. Das Theoriewissen aus der Vorlesung Kommunikationsnetze II wird in praktischen Programmierübungen vertieft. Gündlegende Programmierkenntnisse sind daher hilfreich.</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Fachprüfung</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>MSc ETiT, MSc iST, Wi-ETiT, CS, Wi-CS</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010 - James F. Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley, 2009 - Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks, 5th Edition, Elsevier Science, 2011
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Kommunikationsnetze IV					
Modul Nr. 18-sm-2030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm2030-v1	Kommunikationsnetze IV	3	Vorlesung	2
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Kommunikationsnetze IV behandelt die Modellierung und Leistungsbewertung von Computernetzwerken und Kommunikationssystemen. Der Schwerpunkt liegt auf aktuellen Analysemethoden mit denen ein grundlegendes Verständnis der Leistungsfähigkeit sowie eine Basis zur Planung, Optimierung und Weiterentwicklung von Kommunikationsnetzen vermittelt wird. Bedeutung und Implikationen der einzelnen Theorien werden an Beispielen mit Schwerpunkt auf dem Internet erläutert. Neben den analytischen Methoden gibt die Vorlesung eine Einführung in die Simulation von Kommunikationsnetzen sowie in die Messung in realen oder prototypischen Systemen und Testumgebungen. Über die gängigen Verfahren und ihre Anwendungen hinaus werden in der Vorlesung ausgesuchte Aspekte aktueller Forschungsfragen vertieft.</p> <p>Themen der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Leistungsbewertung und ihre Anwendungen - Leaky-bucket-Verkehrsregulatoren, deterministische Verkehrsmodelle, deterministische und empirische Einhüllende - Scheduling, Generalized Processor Sharing, Netzwerkkalkül, min-plus Systemtheorie, deterministische Leistungsschranken - Poisson-Prozesse, Markov-Ketten, klassische Warteschlangentheorie, M M 1 und M G 1 Modelle - Modellierung von Paketdatenverkehr, Selbstähnlichkeit - Effektive Bandbreiten, Momente erzeugende Funktionen, statistisches Multiplexen - Statistisches Netzwerkkalkül, effektive Einhüllende, effektive Leistungsschranken - Simulation, Generierung von Zufallszahlen, Verteilungen, Konfidenzintervalle - Instrumentierung, Messung, Bandbreitenabschätzung im Internet 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Bedeutung, grundlegende Methoden und wichtige Anwendungen der Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen. Sie kennen die typischen Mechanismen und Schedulingverfahren in Dienste integrierenden</p>				

	<p>Netzen und können deren Wirkungsweise mit dem Netzwerkkalkül in der min-plus Systemtheorie erklären. Neben den Grundlagen der Warteschlangentheorie erlangen die Studenten detailliertes Wissen über die Theorie der effektiven Bandbreiten und weisen somit ein theoretisch fundiertes Verständnis des statistischen Multiplexens auf. Über die Analyse hinaus erhalten die Studenten Einblick in die Simulation und in ausgewählte Methoden und Werkzeuge zur Messung in realen Netzwerken. Sie sind in der Lage die erarbeiteten Verfahren gegeneinander abzugrenzen, problemspezifisch geeignete Methoden auszuwählen, auf typische Fragestellungen anzuwenden und relevante Schlussfolgerungen zu ziehen.</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.</p>
5	<p>Prüfungsform Fachprüfung</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Wi-CS, Wi-ETiT, BSc/MSc CS, MSc ETiT, MSc iST</p>
9	<p>Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - J.-Y. Le Boudec, P. Thiran: "Network Calculus: A Theory of Deterministic Queuing Systems for the Internet", Springer LNCS 2050, [url]http://ica1www.epfl.ch/PS_files/netCalBookv4.pdf[url], 2004. - A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri: "Communication Networking: An Analytical Approach", Morgan Kaufmann, 2004. - A. M. Law, W. D. Kelton: "Simulation, Modeling and Analysis", McGraw Hill, 3rd Ed., 2000. - Selected Journal Articles and Conference Papers
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Software Defined Networking					
Modul Nr. 18-sm-2280	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-2280-ue	Software Defined Networking	0	Übung	2
	18-sm-2280-vl	Software Defined Networking	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	Der Kurs behandelt Themen aus dem Bereich Software Defined Networking:				
	<ul style="list-style-type: none"> • SDN Data Plane • SDN Control Plane • SDN Application Plane • Network Function Virtualization • Network Virtualization and Slicing • QoS and QoE in Software Defined Networks 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Studierende erhalten einen vertieften Einblick in Software Defined Networking, sowie grundlegende Technologien und Anwendungen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc Wi-ETiT, CS, Wi-CS
9	Literatur Lehrbücher gemäß Ankündigung. Folienskript der Vorlesung und Artikelkopien nach Bedarf.
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Wahlbereich
Web-basierte Systeme

Modulbeschreibung

Modulname Effiziente Graphenalgorithmen					
Modul Nr. 20-00-0110	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0110-iv	Effiziente Graphenalgorithmen	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Effiziente Algorithmen für Graphendurchlauf und Zusammenhangsprobleme in Graphen - Optimale Bäume und Branchings - Netzwerk-Flussprobleme - Matching- und Zuweisungsprobleme - Planare Graphen - Theorie, generische Ansätze, Verbesserungen durch Beschleunigungstechniken und Datenstrukturen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende erfolgreich diese Veranstaltung besucht haben, <ul style="list-style-type: none"> - kennen sie grundlegende Algorithmen - kennen sie Verfahren zur Effizienzsteigerung - können sie Graphenalgorithmen analysieren - beherrschen sie Methoden, um spezielle Eigenschaften (Planarität, Dünnbesetztheit) auszunutzen - können sie die Effizienz von Verfahren in der Praxis beurteilen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen:				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Algorithmische Modellierung / Grundlagen des Operations Research					
Modul Nr. 20-00-0113	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0113-iv	Algorithmische Modellierung / Grundlagen des Operations Research	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmische Optimierungssprachen wie OPL und Eclipse - Modellierung innerhalb eines restriktiven Modellierungsrahmens (zum Beispiel lineare Optimierung oder ganzzahlige lineare Optimierung) - Modellierung als kombinatorische Optimierungsprobleme (z.B. Netzwerkflussprobleme, Färbungsprobleme, Wegeprobleme) - Komplexe Fallbeispiele aus der Praxis, z.B. Anwendungen in Logistik, deterministisches und stochastisches Scheduling 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende erfolgreich diese Veranstaltung besucht haben, <ul style="list-style-type: none"> - kennen sie Modellierungsstrategien für Entscheidungs-, Konstruktions- und Optimierungsprobleme - können sie zwei algorithmische Modellierungssprachen anwenden - können sie komplexe Probleme adäquat modellieren 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder vergleichbar („Modellierung, Spezifikation und Semantik“ wäre ebenfalls wünschenswert).				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

	In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Virtuelle und Erweiterte Realität					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0160	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0160-iv	Virtuelle und Erweiterte Realität	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden zuerst die Grundlagen, Begriffsbildungen und Referenzmodelle zur Einordnung der Thematik im Rahmen der Computer-Graphik/Computer-Vision aufgezeigt. Aufbauend darauf werden die besonderen Technologien, Algorithmen und Standards der Augmented Reality (AR) und der Virtual Reality (VR) behandelt. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenschnittstellen (Standards, Vorverarbeitung, Systeme, etc.) - Interaktionstechniken (z.B. Interaktion mit Hilfe von Rangekameras) - Darstellungsverfahren (z.B. Echtzeit-Rendering) - Web-basierte VR/AR - Computer-Vision-basiertes Tracking für Augmented-Reality - Augmented Reality mit Rangekamera-Technologien - Augmented Reality auf Smartphonesystemen <p>Schließlich werden diese Techniken an Beispielen aktueller Forschungsarbeiten aus den Bereichen „AR/VR-Wartungsunterstützung“ und „AR/VR-gestützte Präsentation von Kulturgütern“ dokumentiert.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Anforderungen und Problematiken von Virtual/Augmented Reality und sie wissen, für welche Problemstellungen diese Technologien eingesetzt werden können. Sie kennen die Standards, mit deren Hilfe VR/AR-Anwendungen spezifiziert werden, insb. wissen die Studierenden, welche Computer-Vision-Technologien eingesetzt werden können, um in verschiedenen Umgebungen die Kamerapose stabil zu tracken.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung (GDV)				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0160-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0160-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B. Virtual und Augmented Reality (VR / AR)
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Informationsvisualisierung und Visual Analytics					
Modul Nr. 20-00-0294	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0294-iv	Informationsvisualisierung und Visual Analytics	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Diese Vorlesung wird eine detaillierte Einführung in die Informationsvisualisierung geben, um sich dann intensiv den wissenschaftlichen Fragestellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien von Visual Analytics zu widmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick der Informationsvisualisierung und Visual Analytics (Definitionen, Modelle, Historie) • Datenpräsentierung und Datentransformation • Abbildung von Daten auf visuelle Strukturen • Visuelle Repräsentierungen und Interaktion fuer bivariate, multivariate Daten, Zeitreihen, Graphen und Geographische Daten • Grundlagen von Data Mining • Grundlagen von Visual Analytics: - Analytische Beweisführung - Data Mining • Evaluation von Visual Analytics Systemen <p>Anwendungsgebiete: Medizin, Biologie, Finanzen und Wirtschaft, Meteorologie, Rettungsdienst,....</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Studierende können nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsvisualisierungsmethoden für verschiedene Datentypen benutzen • interactive Visualisierungssysteme für Daten aus verschiedenen Anwendungsgebieten designen • Visualisierung und automatische Datenverarbeitung kombinieren um Big Data Probleme zu lösen • Wissen über Hauptcharakteristika menschlicher visuellen Wahrnehmung in Informationsvisualisierung und Visual Analytics anwenden • geeignete Evaluationsmethode für spezifische Situationen und Szenarien auswählen 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Interesse an Methoden der Computergrafik und Visualisierung
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Beispiele für verwendete Literatur könnten sein: C. Ware: Information Visualization: Perception for Design Ellis et al: Mastering the Information Age
10	Kommentar Die Veranstaltung richtet sich an Informatiker, Wirtschaftsinformatiker, Mathematiker in Bachelor, Master und Diplomstudiengänge und weiteren interessierten Kreisen (z.B. Biologen, Psychologen)

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistisches Maschinelles Lernen					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0358	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0358-iv	Statistisches Maschinelles Lernen	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Statistische Methodik für das Maschinelle Lernen - Auffrischung zu Statistik, Optimierung und Linearer Algebra - Bayes'sche Entscheidungstheorie - Wahrscheinlichkeitsdichtenschätzung - Nichtparametrische Modelle - Mixtur Modelle und der EM-Algorithmus - Lineare Modelle zur Klassifikation und Regression - Statistische Lerntheorie - Kernel Methoden zur Klassifikation und Regression 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistischen maschinellen Lernens. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung, verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze des Statistischen Maschinellen Lernens. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden, um eine Vielzahl neuer Probleme zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0358-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0358-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), Springer 2. K.P. Murphy, Machine Learning: a Probabilistic Perspective (expected 2012), MIT Press 3. D. Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning (2012), Cambridge University Press 4. T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman (2003), The Elements of Statistical Learning, Springer Verlag 5. D. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms (2003), Cambridge University Press 6. R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, Pattern Classification (2nd ed. 2001), Wiley-Interscience 7. T.M. Mitchell, Machine Learning (1997), McGraw-Hill
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Probabilistische Graphische Modelle					
Modul Nr. 20-00-0449	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0449-iv	Probabilistische Graphische Modelle	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung Wahrscheinlichkeits- & Bayes'sche Entscheidungstheorie • Gerichtete und ungerichtete graphische Modelle und deren Eigenschaften • Inferenz in Baumgraphen • Approximative Inferenz in allgemeinen Graphen: Message Passing und Mean Field • Lernen von gerichteten und ungerichteten Modellen • Sampling-Methoden für Inferenz und Lernen • Modellierung in Beispielanwendungen, inkl. Topic-Modelle • Tiefe Netze • Halb-überwachtes Lernen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung ein vertieftes Verständnis von probabilistischen graphischen Modellen. Sie beschreiben und analysieren die Eigenschaften graphischer Modelle und formulieren geeignete Modelle für konkrete Schätz- und Lernaufgaben. Sie verstehen Inferenzalgorithmen, beurteilen deren Eignung und gebrauchen diese für graphische Modelle in relevanten Anwendungen. Sie ermitteln weiterhin welche Lernverfahren sich eignen, um die Modellparameter anhand von Beispieldaten zu bestimmen, und wenden diese an.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Besuch von "Statistisches Maschinelles Lernen" ist empfohlen.				
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> • D. Barber: “Bayesian Reasoning and Machine Learning”, Cambridge University Press 2012 • D. Koller, N. Friedman: “Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques”, MIT Press 2009
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
TK2: Human Computer Interaction					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0535	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0535-iv	TK2: Human Computer Interaction	0	Integrierte Veranstaltung	2
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Vorlesung stellt verschiedene grundlegende Konzepte, Modelle und Theorien aus dem Bereich der Human Computer Interaction (HCI) vor. Die Veranstaltung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Grundlagen aus Psychologie und Interaktionsgestaltung als Basis für die Gestaltung von Nutzerschnittstellen - Überblick über verschiedene Typen von Nutzerschnittstellen - Command-line interfaces - Grafische Nutzerschnittstellen, u.a. Mac OS und Windows - Interaktive Oberflächen, u.a. Tabletops, Multitouch - Mobile user interfaces, u.a. basierend auf iPhone OS, Android - Pen-based user interfaces, u.a. elektronische Stifte - Tangible user interfaces, Organic user interfaces - Sprachbasierte user interfaces - Beurteilung, Messung, Bewertung von Nutzerschnittstellen - Nutzerstudien - Quantitative Evaluationsmethoden - Qualitative Evaluationsmethoden - Nutzerzentrierte Softwareentwicklung 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung haben Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der psychologischen Grundlagen des Designs von Benutzerschnittstellen erworben - Methoden des user-centric design process kennengelernt - Überblickswissen über die gängigen UI Konzepte erworben - Evaluationstechniken kennen gelernt und angewandt 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	<p>Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0535-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0535-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein:</p> <p>Ausgewählte Kapitel aus den folgenden Standardwerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Donald Norman: The Design of Everyday Things - Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd and Russel Beale: Human-Computer Interaction - Jenny Preece , Yvonne Rogers and Helen Sharp: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Foundations of Language Technology					
Modul Nr. 20-00-0546	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0546-iv	Foundations of Language Technology	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt Die Vorlesung bietet eine Einführung in die zentralen Sichtweisen, Probleme, Methoden und Techniken der automatischen Sprachtechnologie am Beispiel der Programmiersprache Python. Zentrale Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ● Sprachtechnologie/Natural language processing (NLP) <ul style="list-style-type: none"> ○ Tokenisierung ○ Segmentierung ○ Wortartenerkennung ○ Korpora ○ Statistische Analyse ● Maschinelles Lernen <ul style="list-style-type: none"> ○ Kategorisierung und Klassifikation ○ Informationsextraktion ● Einführung in Python <ul style="list-style-type: none"> ○ Datenstrukturen ○ Strukturierte Programmierung ○ Arbeiten mit Dateien ○ Einsatz von Bibliotheken ○ Programmbibliothek NLTK Die Veranstaltung basiert auf der Klassenbibliothek NLTK für Python. Diese bietet einen mächtigen Werkzeugkasten, um die theoretischen Methoden explorativ und problemlösend einzusetzen, ohne umfangreiche Programmierkenntnisse vorauszusetzen.				
	3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie <ul style="list-style-type: none"> ● die grundlegende Terminologie der automatischen Sprachtechnologie definieren, 				

	<ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Fragestellungen dieses Gebietes benennen und erläutern, • einfache Pythonprogramme erklären und selbst implementieren, • die gelernten Methoden und Techniken auf konkrete Anwendungsszenarien des Textverstehens übertragen sowie • deren Möglichkeiten und Grenzen kritisch beurteilen.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen:
5	Prüfungsform Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper: Natural Language Processing with Python, O'Reilly, 2009. ISBN: 978-0596516499. http://www.nltk.org/book/
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Lernende Roboter					
Modul Nr. 20-00-0629	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0629-v1	Lernende Roboter	6	integrierte Lehrveranstaltung	4
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen aus der Robotik und des Maschinellen Lernens für Lernende Roboter - Maschinellen Lernen von Modellen - Representation einer Policy. Hierarchische Abstraktion mit Bewegungsprimitiven - Imitationslernen - Optimale Steuerung mit gelernten Modellen - Reinforcement Learning und Policy Search-Verfahren - Inverses Reinforcement Learning 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen des Maschinellen Lernens und der Robotik. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden um einen Roboter zu befähigen, neue Aufgaben zu erlernen. Studierende verstehen die Grundlagen von Reinforcement Learning und können verschiedene Algorithmen anwenden um eine Policy des Roboters aufgrund von Interaktion mit der Umgebung zu erlernen. Sie verstehen den Unterschied zwischen Imitation Learning, Reinforcement Learning, Policy Search und Inverse Reinforcement Learning und können einschätzen, wann sie welchen Ansatz verwenden sollen. Sie können diese Ansätze auch problemlos auf geeignete Aufgabenstellungen anwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme <p>Empfohlen: Gute Programmierkenntnisse in Matlab, Machine Learning 1 - Statistical Approaches sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich</p>				
5	Prüfungsform <p>Fachprüfung schriftlich/mündlich 60-120/30 min.</p>				

6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p> <p>In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 4. Novelle der APB und den vom FB 20 am 02.10.2012 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik B. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Deisenroth, M. P.; Neumann, G.; Peters, J. (2013). A Survey on Policy Search for Robotics, Foundations and Trends in Robotics Kober, J; Bagnell, D.; Peters, J. (2013). Reinforcement Learning in Robotics: A Survey, International Journal of Robotics Research C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), R. Sutton, A. Barto. Reinforcement Learning - an Introduction Nguyen-Tuong, D.; Peters, J. (2011). Model Learning in Robotics: a Survey</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Optimierungsalgorithmen					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0667	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0667-iv	Optimierungsalgorithmen	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	Algorithmische Standardansätze für komplexe diskrete Optimierungsprobleme, bspw. Evolutionsstrategien, dynamische Programmierung, Branch-and-Bound u.ä.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	In der Veranstaltung erwerben Studierende systematische Kenntnis generischer algorithmischer Ansätze in der diskreten Optimierung sowie die Fähigkeit, komplexe diskrete Optimierungsprobleme Ziel führend algorithmisch anzugehen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte, Algorithmen und Datenstrukturen oder vergleichbar.				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0667-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0667-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B. Sc. Informatik				
	M. Sc. Informatik				
	B. Sc. Computational Engineering				
	M. Sc. Computational Engineering				
	M. Sc. Wirtschaftsinformatik				

	<p>B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning für Natural Language Processing					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0947	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0947-iv	Deep Learning für Natural Language Processing	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte des Deep Learning und ihren Einsatz für Problemstellungen im Bereich Natural Language Processing (NLP).</p> <p>Zentrale Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Konzepte des Deep Learning (e.g. Feed-Forward Netze, Hidden Layers, Backpropagation, Aktivierungs- und Loss-Funktionen) - Word Embeddings: Theorie, unterschiedliche Ansätze und Modelle, Verwendung in maschinellen Lernverfahren - neuronale Netzwerkarchitekturen (e.g. recurrent NN, recursive NN, convolutional NN) für verschiedene Gruppen von NLP-Problemen wie die Klassifikation von Dokumenten (z.B. Spamerkennung), die Bestimmung von Sequenzen (z.B. POS-Tagging, Named Entity Recognition) und komplexeren Strukturen (z.B. Chunking, Parsing, Semantic Role Labeling) <p>Die Veranstaltung strebt eine enge Verzahnung zwischen theoretischen Konzepten und ihrer praktischen Verwendung zur Lösung typischer Problemstellungen bei Datenanalyse auf freien Texten mit Hilfe von existierenden Programm-Bibliotheken in Python an.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung abgeschlossen haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Konzepte von neuronalen Netzen und Deep Learning erklären. - Word Embeddings erklären, trainieren und für die Lösung von NLP-Problemen einsetzen. - neuronale Netzwerkarchitekturen für NLP-Probleme wie die Klassifizierung von Dokumenten und das Bestimmen linguistischer Sequenzen (z.B. POS-Tagging) und Strukturen (z.B. Chunking) verstehen und beschreiben. - neuronale Netzwerke für NLP-Probleme mit Hilfe existierender Bibliotheken in Python implementieren. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundlegende Mathematik- und Programmierkenntnisse				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1011	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1011-iv	Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> + logische Programmierung + Lernen von logischen Programmen aus Daten + Probabilistische Graphische Modelle: Inferenz und Lernen + Statistisch-Relationale Modelle wie z.B. ProbLog und Markov Logic Networks + Schlussfolgern in statistisch-relationalen Modellen + Lernen von statistisch-relationalen Modellen aus Daten + Relationale lineare und quadratische Programme 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistisch-relationalen Lernens und Künstlichen Intelligenz: Das Studium und Design von intelligenten Agenten, die in verrauschten Welten agieren, die aus Individuen (Objekte, Dinge) und komplexe Beziehungen zwischen den Individuen bestehen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze in der statistisch-relationalen Künstlichen Intelligenz. Sie verstehen die grundlegenden Herausforderungen von relationalen Domänen. Sie kennen aktuelle Ansätze, um diese Herausforderungen zu lösen. Sie sind außerdem in der Lage ihre Kenntnisse auf aktuelle Probleme anzuwenden.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Der Besuch von "Statistisches Maschinelles Lernen" und "Probabilistische Graphische Modelle" ist empfohlen, ist aber keine Voraussetzung.				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: Luc De Raedt, Kristian Kersting, Sriraam Natarajan, David Poole (2016): Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, Morgan & Claypool Publishers, ISBN: 9781627058414.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning: Architectures & Methods					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1034	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1034-iv	Deep Learning: Architectures & Methods	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Auffrischung des Hintergrundwissens • Deep Feedforward Netze • Regularisierung im Deep Learning • Optimierung zum Training tiefer Netze • Convolutional tiefe Netze • Modellierung von Sequenzen durch Rekordernte und Rekursive Netze • Lineare Faktor Modelle • Autoenkoder • Repräsentationslernen • Strukturierte Probabilistische Modelle zum Deep Learning • Monte Carlo Methoden • Approximative Inferenz • Tiefe generative Modelle • Deep Reinforcement Learning • Deep Learning in Vision • Deep Learning in NLP 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Dieser Kurs richtet sich an Studierende mit fortgeschrittenem Erfahrung im maschinellen Lernen und vermittelt diesen Studierenden das notwendige Wissen, um eigenständig Forschungsprojekte im Bereich der Deep Learning durchzuführen, z.B. im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit. Dies betrifft sowohl ein grundlegendes Verständnis der algorithmischen Ansätze zum Deep Learning als auch die der Architekturen der tiefen tiefen Netze.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen:				
	20-00-0358-iv Statistisches Maschinelles Lernen				
	20-00-0052-iv Data Mining und Maschinelles Lernen				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Anwendung von Reinforcement Learning Methoden					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1048	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1048-pp	Anwendung von Reinforcement Learning Methoden	0	Projekt	6
2	Lerninhalt				
	In diesem Projekt lernen Studierende das experimentelle Arbeiten in einem interdisziplinären Team, und bekommen so Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten im Reinforcement Learning. Im Projekt entwickeln in einer Kleingruppen unter Anleitung ein gemeinsames Experiment im Reinforcement Learning basierend auf speziellen Plattformen (Cartpole, Furuta-Pendel, etc), werten dieses aus und schreiben einen Forschungsbericht/Paper.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Praktische Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Durchführung eines Experimentes von der Forschungsidee bis hin zur Veröffentlichung.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Gleichzeitige Belegung der Vorlesung "Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den Tiefen Ansätzen" oder vorhergehende Belegung von "Lernende Roboter."				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-1058	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1058-iv	Einführung in die Künstliche Intelligenz	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit Algorithmen zur Lösung von Problemen, von denen man gemeinhin annimmt, dass deren Lösung Intelligenz erfordert. Orientierte man sich in den Anfangstagen der Wissenschaft primär an psychologischen Erkenntnissen über das menschliche Denken, hat sich das Gebiet seither zunehmend dahingehend entwickelt, dass in den Problemlösungsansätzen versucht wird, die Stärken des Computers auszunutzen. Im Zuge dieser Vorlesung werden wir einen kurzen Überblick über die zentralen Themen dieser Kernwissenschaft der Informatik geben, insbesondere in die Themen Suche, Planen, Lernen und Schließen. Die historischen und philosophischen Grundlagen werden ebenfalls behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Einführung, Geschichte der AI (RN chapter 1) - Intelligente Agenten (RN chapter 2) - Suche - Uninformierte Suche (RN chapters 3.1 - 3.4) - Heuristische Suche (RN chapters 3.5, 3.6) - Lokale Suche (RN chapter 4) - Constraint Satisfaction Problems (RN chapter 6) - Spiele: Suche mit Gegnern (RN chapter 5) - Planning - Planen im Zustandsraum (RN chapter 10) - Planen im Planraum (RN chapter 11) - Decisions under Uncertainty - Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten (RN chapter 13) - Bayesian Networks (RN chapter 14) - Decision Making (RN chapter 16) - Machine Learning - Neural Networks (RN chapters 18.1,18.2,18.7) - Reinforcement Learning (RN chapter 21) - Philosophische Grundlagen 				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreichen Absolvierung dieser Lehrveranstaltung sind die Studenten in der Lage - grundlegende Techniken der Künstlichen Intelligenz zu verstehen und erklären - in einer Diskussion über die prinzipielle Möglichkeit der Schaffung einer Künstlichen Intelligenz fundierte Argumente vorzubringen - neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Ethik in Natürlicher Sprachverarbeitung					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1061	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1061-iv	Ethik in Natürlicher Sprachverarbeitung	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	<p>Mit zunehmender Verbreitung von Sprachtechnologien wächst das Bewusstsein, dass Entscheidungen, die wir über unsere Daten, Methoden und Werkzeuge treffen, direkt mit deren Auswirkungen auf Menschen und Gesellschaften verbunden sind. Diese Veranstaltung stellt reale Anwendungen von Sprachtechnologien und die möglichen ethischen Implikationen vor. Wir besprechen philosophische Grundlagen der ethischen Forschung und fortschrittliche Methoden auf dem neuesten Stand der Technik.</p> <p>Zentrale Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Philosophische Grundlagen: Was ist Ethik - Geschichte, medizinische und psychologische Experimente, ethische Entscheidungsfindung. - Falschdarstellung und Befangenheit: Algorithmen zur Identifizierung von Vorurteilen in Modellen und Daten, sowie kontradiktorische Ansätze zum Gegensteuern. - Datenschutz: Algorithmen für demografische Inferenz, Persönlichkeitsprofile und Anonymisierung von demographischen und persönlichen Merkmalen. - Höflichkeit in der Kommunikation: Techniken zur Überwachung des Trolling, Hate Speech, missbräuchliche Sprache, Cybermobbing, toxische Kommentare. - Demokratie und die Sprache der Manipulation: Ansätze zur Erkennung von Propaganda und Manipulation in Nachrichten, zur Erkennung von gefälschten Nachrichten und zur politischen Gestaltung. - NLP zum Wohle der Menschheit: NLP mit geringen Ressourcen, Anwendungen zur Reaktion auf Katastrophen und Überwachung von Krankheiten, medizinische Anwendungen, psychologische Beratung, Schnittstellen für die Zugänglichkeit. 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung abgeschlossen haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - philosophische und praktische Aspekte von Ethik erklären - die Grenzen und Limitierungen maschineller Lernmodelle aufzeigen - Techniken einsetzen, um Befangenheit und Unfairness in Modellen und Daten zu identifizieren und gegenzusteuern - den Einfluss von Meinungsbeeinflussung in Datenaufbereitungen und Nachrichten aufzeigen 				

	<p>und quantifizieren</p> <p>- Hassrede und Online-Missbrauch identifizieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln</p>
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Empfohlen:</p> <p>Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkenntnisse</p>
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1061-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Prüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1061-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Studienbegleitende Leistungen

**Praktika, Projektpraktika und ähnliche
Veranstaltungen**

Modulbeschreibung

Modulname Internet - Praktikum Telekooperation					
Modul Nr. 20-00-0131	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0131 - pr	Internet - Praktikum Telekooperation	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Das Praktikum selbst ist in drei Teile unterteilt. In jedem Teil wird es eine Vorlesung geben, um das Thema einzuführen und neue Arbeitswerkzeuge vorzustellen. Wichtige Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Java Netzwerk Programmierung und HTTP • Peer-to-peer technologies • Web caching • Internet Standards 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach Besuch dieser Veranstaltung Wissen über zur Zeit aktuell aufkommende Technologien erworben. Ebenso haben Studierende diese Technologien (Bausteine der zukünftigen Generation von Internetdiensten) praktisch eingesetzt und Erfahrungen bei der Nutzung, Entwicklung und Integration dieser Technologien gesammelt.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: „Computer-Netzwerke und verteilte Systeme“				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Handbook of Research: Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises edited by Prof. Dr. Max Mühlhäuser, Dr. Iryna Gurevych, 2008, Information Science Reference, ISBN-10: 1599048329</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum Algorithmen					
Modul Nr. 20-00-0189	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0189-pr	Praktikum Algorithmen	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Lösung eines algorithmischen Problems aus der Praxis und Umsetzung der Lösung in Software. Konkrete Themenstellung nach Absprache in der Vorbesprechung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In dieser Veranstaltung erwerben Studierende die Kompetenz zur Lösung algorithmischer Problemstellungen aus der Praxis und die Fähigkeit, Algorithmen in praktisch effiziente Implementationen umzusetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: - Kenntnis einer geeigneten Programmiersprache (z.B. Java / C++) - Vorwissen über grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme				

	<p>B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Informationssystemtechnik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Serious Games Praktikum					
Modul Nr. 20-00-0236	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0236-pr	Serious Games Praktikum	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt In dem Praktikum werden für aktuelle Themen aus dem Bereich Serious Games (beispielsweise für Bildung, Gesundheit und Sport) Konzepte entwickelt und prototypisch realisiert. Die Themen haben jeweils Bezug zur aktuell laufenden Forschung des Fachgebiets, teilweise in Kooperation mit Partnern aus der Games Industrie und/oder Serious Games Anwendern.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung können die Studierenden eine praktische Aufgabenstellung aus dem „Serious Games“-Umfeld eigenständig bearbeiten sowie die dafür nötige Software konzipieren und prototypisch umsetzen. Außerdem können sie die von ihnen erzielten Ergebnisse einem Publikum unter Anwendung von verschiedenen Präsentationstechniken vorstellen sowie eine dazugehörige Fachdiskussion aktiv bestreiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Programmierkenntnisse (die Programmiersprache ist jeweils abhängig von Thema und kann teilweise frei gewählt werden).				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik				

	<p>M. Sc. Visual Computing B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Keine</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum Algorithmen II (Vertiefung)					
Modul Nr. 20-00-0276	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0276-pr	Praktikum Algorithmen II (Vertiefung)	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Lösung eines fortgeschrittenen algorithmischen Problems aus der Praxis und Umsetzung der Lösung in Software. Konkrete Themenstellung nach Absprache in der Vorbesprechung.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In dieser Veranstaltung vertiefen Studierende die Kompetenz zur Lösung algorithmischer Problemstellungen aus der Praxis und die Fähigkeit, Algorithmen in praktisch effiziente Implementationen umzusetzen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Baut auf Praktikum Algorithmen auf				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik				

	<p>B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum aus Künstlicher Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-0412	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0412-pr	Praktikum aus Künstlicher Intelligenz	6	Praktikum	4
2	Lerninhalt Studierende müssen alleine oder in Gruppen ein konkretes praktisches Problem aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz bearbeiten und mit Hilfe von selbst zu entwickelnden oder dem Einsatz von bestehenden Software-Werkzeugen lösen. Beachten Sie bitte die Informationen auf der Homepage des Fachgebiets (http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/)! In Semestern, in denen die Veranstaltung nicht auf diesen Seiten angekündigt wird, besteht oftmals dennoch die Möglichkeit zur Bearbeitung individueller Themen (auf Nachfrage).				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Bearbeitung dieses Praktikums sollten die Studierenden in der Lage sein <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Werkzeugen der künstlichen Intelligenz zu erkennen • für gegebene Aufgaben passende Werkzeuge auszuwählen und selbständig einzusetzen • den Erfolg des Einsatzes solcher Techniken evaluieren und messen zu können 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Basic knowledge in artificial intelligence				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Forschungsprojekt Telekooperation					
Modul Nr. 20-00-0485	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0485-pr	Forschungsprojekt Telekooperation	9	Projektpraktikum	6
2	Lerninhalt Forschungsrelevante Projektarbeit. An einem individuellen Projekt soll das eigenständige Forschen unter Anleitung erlernt werden. Dabei werden die Themen jeweils in Zusammenarbeit mit dem Betreuer definiert. Mögliche Themenfelder: * Multimodale Interaction * Multitouch * Assistenzsysteme * Sensor Fusion				
	3 Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Methoden der Forschungsarbeit von der Idee bis zur fertigen Publikation. Sie verstehen wie sie komplexe Forschungsfragen in Teilprobleme zerlegen und umfassend beantworten können. Sie können die Qualität der Ergebnisse durch umfassende Evaluation bewerten und angemessen darüber berichten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur variierend
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum Sichere Mobile Netze					
Modul Nr. 20-00-0552	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0552-pr	Praktikum Sichere Mobile Netze	6	Praktikum	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Das Praktikum Sichere Mobile Netze behandelt die angewandte Softwareentwicklung und Hardware-Software Entwicklung in den Themenbereichen Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation bzw. der Kombination dieser Bereiche. Ziel ist das Lösen einer Problemstellung im Team aus den genannten Bereichen durch Implementierung in Software bzw. Hardware/Software.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen einer Fragestellung im Bereich Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation - Recherche von Lösungsalternativen und Abwägung von Vor-/Nachteilen der Alternativen - Konzipieren einer Softwarearchitektur bzw. kombinierten Hardware-Software Architektur - Entwerfen eines auf die Zielplattform angepassten Hardware-/Softwaredesigns - Prototypische Umsetzung auf der ausgewählten Zielplattform - Evaluation des Gesamtsystems in Bezug auf verschiedene Gütemaße - Dokumentation der erstellten Lösung 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studierenden die Fähigkeit Problemstellungen im Bereich Sichere Mobile Netze softwaretechnisch zu lösen. Die Studierenden haben hierzu Kenntnisse im Entwurf/der Umsetzung komplexer Protokolle bzw. Anwendungen in einem/mehreren der Bereiche Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die gewählten Protokolle und Anwendungen zu implementieren, zu testen und deren Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit zu evaluieren. Sie sind in der Lage die erstellten Softwareartefakte verständlich zu dokumentieren und die erzielten Projektfortschritten und -ergebnissen verständlich zu präsentieren.</p>				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

	Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an einer Integrierten Veranstaltung des Fachgebiets SEEMOO
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Themenspezifisch ausgewählte, aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Projektpraktikum Sichere Mobile Netze					
Modul Nr. 20-00-0553	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0553-PP	Projektpraktikum Sichere Mobile Netze	9	Projektpraktikum	6
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Das Projektpraktikum Sichere Mobile Netze behandelt die angewandte Softwareentwicklung und Hardware-Software Entwicklung in den Themenbereichen Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation bzw. der Kombination dieser Bereiche. Ziel ist das eigenständige Bearbeiten eines Entwicklungsprojektes im Team.</p> <p>Lerninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Bearbeiten eines Entwicklungsprojektes im Bereich Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation - Projektplanung und Projektmanagement - Recherche von Lösungsalternativen und Abwägung von Vor-/Nachteilen der Alternativen - Konzipieren einer Softwarearchitektur bzw. kombinierten Hardware-Software Architektur - Entwerfen eines auf die Zielplattform angepassten Hardware-/Softwaredesigns - Prototypische Umsetzung auf der ausgewählten Zielplattform - Evaluation des Gesamtsystems in Bezug auf verschiedene Gütemaße - Dokumentation der erstellten Lösung sowie ausführliche Dokumentation des Projektmanagements 				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studierenden die Fähigkeit komplexe Problemstellungen im Bereich Sichere Mobile Netze softwaretechnisch zu lösen. Die Studierenden können hierzu eigenständig ein Projekt definieren, verwalten und durchführen. Die Studierenden haben Kenntnisse im Entwurf/der Umsetzung komplexer Protokolle bzw. Anwendungen in einem/mehreren der Bereiche Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobile Netze und Drahtloser Kommunikation erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die gewählten Protokolle und Anwendungen zu implementieren, zu testen und deren Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit zu evaluieren. Sie sind in der Lage die Projektplanung und -verwaltung sowie die erstellten Softwareartefakte verständlich zu</p>				

	dokumentieren und die erzielten Projektfortschritten und -ergebnissen verständlich zu präsentieren.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an einer Integrierten Veranstaltung des Fachgebiets SEEMOO
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Themenspezifisch ausgewählte, aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Advanced User Interfaces					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0570	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0570-pr	Advanced User Interfaces	0	Praktikum	4
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse von Requirements für eine gegebene Problemstellung - Ausarbeitung und Präsentation eines User Interface Konzepts - Prototypische Implementierung des Konzepts 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Studierende haben einen Einblick in die Prinzipien und Methoden zum Entwurf und zur Entwicklung multimedialer, kollaborativer und adaptiver Benutzungsschnittstellen an Hand einer praktischen Anwendung unter Berücksichtigung verschiedener Kontextbedingungen bekommen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> - Interesse an neuen, innovativen Benutzungsschnittstellen - Wünschenswert sind Grundkenntnisse der Human Computer Interaction - gute Programmierkenntnisse (C#/WPF und/oder Java) 				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0570-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0570-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Abhängig von der Aufgabenstellung.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Softwareprojekt Datenanalyse für natürliche Sprache					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0948	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0948-pp	Softwareprojekt Datenanalyse für natürliche Sprache	0	Praktikum	6
2	Lerninhalt				
	<p>Große Datenmengen sind heute eine wertvolle Informationsquelle. Allerdings ist nur durch die Verwendung von intelligenter Datenanalyse das volle Potential dieser Daten nutzbar. Solche Methoden ermöglichen es neue und praktisch nutzbare Informationen in großen natürlichsprachlichen Daten zu identifizieren und unterstützen dadurch die Entscheidungsfindung bei komplexen Aufgaben. In diesem Projekt werden Studenten eigene Ideen und neue Softwaresysteme entwickeln die es ermöglichen Informationen für verschiedene Aufgaben aus einer großen Menge natürlichsprachlicher Texte (Big Data) zu extrahieren. Das jeweilige Rahmenthema der Veranstaltung wechselt jedes Semester und wird auf der Fachgebietshomepage bekannt gegeben.</p> <p>Weitere Informationen: https://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/software-project/</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprachtechnologische Frameworks verstehen und einsetzen, - komplexe NLP-Systeme eigenständig planen und umsetzen, - große natürlichsprachliche Daten analysieren und - die eigenen Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentieren. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	<p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmierkenntnisse (Scala, Java oder Python) - Interesse mit Texten aus natürlicher Sprache zu arbeiten 				
5	Prüfungsform				
	<p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0948-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0948-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Automatische Textzusammenfassung					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1037	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1037-pr	Automatische Textzusammenfassung	0	Praktikum	4
2	Lerninhalt				
	<p>Die automatische Generierung von Zusammenfassungen aus einer Sammlung an Texten unterschiedlicher Art zu einem Thema ist ein aktuelles Forschungsgebiet, das beispielsweise an der TU-Darmstadt am Graduiertenkolleg Aiphes intensiv erforscht wird.</p> <p>Dabei kommen unterschiedliche Methoden zum Einsatz, die sowohl im maschinellen Lernen als auch in der natürlichen Sprachverarbeitung verankert sind.</p> <p>In diesem Praktikum erhalten die Studierenden die Möglichkeit, sich in Kleingruppen mit diesen Methoden vertraut zu machen, Erweiterungen und neue Methoden zu entwickeln und diese an einem realen Datensatz anzuwenden. Ein besonderer Schwerpunkt soll dabei auch auf die Evaluation der generierten Zusammenfassungen gelegt werden.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen verschiedene Methoden zur automatischen Zusammenfassung von Texten, ihre Funktionsweisen und ihre Eigenschaften - können Methoden zur automatischen Zusammenfassung auf Texttypen verschiedener Art anwenden - können die Qualität einer generierten Zusammenfassung anhand verschiedener Kriterien beurteilen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	<p>Empfohlen:</p> <p>Absolvierung einer Vorlesung in Maschinelles Lernen, Data Mining, oder natürliche Sprachverarbeitung. Praktische Erfahrung mit Data Mining oder NLP Werkzeugen sind hilfreich, können aber auch selbständig erarbeitet werden. Gute bis sehr gute Englischkenntnisse.</p>				
5	Prüfungsform				
	<p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1037-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1037-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Data Management - Praktikum					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1041	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1041-pr	Data Management - Praktikum	0	Praktikum	4
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Teilnehmer lösen in kleinen Projektgruppen ein gegebenes Problem. Bei den Problemen handelt es sich um Programmierprojekte, die sich auf Fragestellungen aus aktuellen Forschungsthemen des Data Management Lab beziehen.</p> <p>Mögliche Themenbereiche sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skalierbare Datenbanksysteme und moderne Hardware - Cloud Datenbanken und Blockchains - Interaktive Daten- und Textexploration - Natural Language Interfaces für Datenbanken - Skalierbare Systeme für Maschinelles Lernen <p>In dieser Veranstaltung setzen Studenten ein ausgewähltes Projekt um. Im Vergleich zum Praktikum haben die Probleme des Projektpraktikum einen erweiterten Umfang.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach Beendigung der Veranstaltung haben Studierende folgende Lernziele erreicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Verständnis von aktuellen Techniken für moderne Datenmanagement-Systeme - Anwendung und Implementierung der Techniken in individuellen Projekten - Evaluierung von möglichen Designalternativen mit Hilfe von Benchmarks bzw. realen Workloads 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Abhängig vom ausgewählten Thema.</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1041-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestehen der Prüfung (100%)</p>				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1041-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Data Management - Projektpraktikum					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1042	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1042-pp	Data Management - Projektpraktikum	0	Projekt	6
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Teilnehmer lösen in kleinen Projektgruppen ein gegebenes Problem. Bei den Problemen handelt es sich um Programmierprojekte, die sich auf Fragestellungen aus aktuellen Forschungsthemen des Data Management Lab beziehen.</p> <p>Mögliche Themenbereiche sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skalierbare Datenbanksysteme und moderne Hardware - Cloud Datenbanken und Blockchains - Interaktive Daten- und Textexploration - Natural Language Interfaces für Datenbanken - Skalierbare Systeme für Maschinelles Lernen <p>In dieser Veranstaltung setzen Studenten ein ausgewähltes Projekt um. Im Vergleich zum Praktikum haben die Probleme des Projektpraktikum einen erweiterten Umfang.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Nach Beendigung der Veranstaltung haben Studierende folgende Lernziele erreicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Verständnis von aktuellen Techniken für moderne Datenmanagement-Systeme - Anwendung und Implementierung der Techniken in individuellen Projekten - Evaluierung von möglichen Designalternativen mit Hilfe von Benchmarks bzw. realen Workloads 				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Abhängig vom ausgewählten Thema.</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1042-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1042-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Anwendung von Reinforcement Learning Methoden					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1048	9 CP	270 h	180 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1048-pp	Anwendung von Reinforcement Learning Methoden	0	Projekt	6
2	Lerninhalt				
	In diesem Projekt lernen Studierende das experimentelle Arbeiten in einem interdisziplinären Team, und bekommen so Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten im Reinforcement Learning. Im Projekt entwickeln in einer Kleingruppen unter Anleitung ein gemeinsames Experiment im Reinforcement Learning basierend auf speziellen Plattformen (Cartpole, Furuta-Pendel, etc), werten dieses aus und schreiben einen Forschungsbericht/Paper.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Praktische Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Durchführung eines Experimentes von der Forschungsidee bis hin zur Veröffentlichung.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Gleichzeitige Belegung der Vorlesung "Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den Tiefen Ansätzen" oder vorhergehende Belegung von "Lernende Roboter."				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1048-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Praktikum Multimedia Kommunikation II					
Modul Nr. 18-sm-2070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-2070-pr	Praktikum Multimedia Kommunikation II	6	Praktikum	3
2	Lerninhalt				
	<p>Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse - Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen - Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten - Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze - Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh- Netze - Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste - Peer-to-Peer Systeme und Architekturen - Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte - Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge - Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen - Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Fähigkeit selbständig Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme zu lösen und zu evaluieren soll erworben werden. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle - Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme - Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleinen Teams - Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten - Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Das Interesse sich mit herausfordernden Themen der aktuellen Technologien und der Forschung auseinanderzusetzen. Außerdem erwarten wir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solide Erfahrungen in der Programmierung mit Java und/oder C# (C/C++) - Solide Kenntnisse von Objekt-Orientierter Analyse und Design Techniken - Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen werden empfohlen - Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I (II, III, oder IV) sind von Vorteil
5	<p>Prüfungsform Studienleistung</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, Wi-ETiT, BSc/MSc CS, Wi-CS,</p>
9	<p>Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andrew Tanenbaum: "Computer Networks". Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) - Christian Ullenboom: "Java ist auch eine Insel: Programmieren mit der Java Standard Edition Version 5 / 6" (ISBN-13: 978-3898428385) - Joshua Bloch: "Effective Java Programming Language Guide" (ISBN-13: 978- 0201310054) - Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software" (ISBN 0-201-63361-2) - Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes" (ISBN-13: 978-0321278654)
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Projektpraktikum Multimedia Kommunikation II					
Modul Nr. 18-sm- 2130	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm- 2130-pr	Projektpraktikum Multimedia Kommunikation II	9	Projektpraktikum	6
2	Lerninhalt				
	<p>Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse - Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen - Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten - Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze - Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh-Netze - Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste - Peer-to-Peer Systeme und Architekturen - Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte - Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge - Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen - Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse - Ressourcen-basiertes Lernen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Fähigkeit selbständig technische und wissenschaftliche Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und zu evaluieren soll erworben werden. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suchen und Lesen von Projekt relevanter Literatur - Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle - Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme - Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken - Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleinen Teams - Systematische Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten - Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten - Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				

4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Das Interesse herausfordernde Lösungen und Anwendungen in aktuellen Multimedia Kommunikationssystemen zu entwickeln und unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden zu erforschen. Außerdem erwarten wir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solide Erfahrungen in der Programmierung mit Java und C# (C++). - Solide Kenntnisse von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken. - Grundkenntnisse in Design Patterns, Refactorings, und Projekt Management. - Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen werden empfohlen. - Die Vorlesungen „Kommunikationsnetze I“ und „Kommunikationsnetze II“ werden empfohlen.
5	<p>Prüfungsform Studienleistung</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)</p>
7	<p>Benotung Standard</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls MSc Wi-ETiT, BSc/MSc CS, MSc Wi-CS, MSc ETiT, MSc iST</p>
9	<p>Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andrew Tanenbaum: "Computer Networks". Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) - Raj Jain: "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling" (ISBN 0-471-50336-3) - Joshua Bloch: "Effective Java Programming Language Guide" (ISBN-13: 978-0201310054) - Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software" (ISBN 0-201-63361-2) - Martin Fowler: "Refactorings - Improving the Design of Existing Code" (ISBN-13: 978-0201485677) - Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes" (ISBN-13: 978-0321278654)
10	<p>Kommentar</p>

Modulhandbuch

M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Studienbegleitende Leistungen

Seminare

Modulbeschreibung

Modulname Seminar aus Data Mining und Maschinellern Lernen					
Modul Nr. 20-00-0102	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch und English			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0102-se	Seminar aus Data Mining und Maschinellern Lernen	3	Seminar	2
2	Lerninhalt <p>Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich des Data Mining und des Maschinellen Lernens. Für jeden Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, sowie die Teilnahme an der Diskussion; evtl. auch eine schriftliche Ausarbeitung.</p> <p>Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets, insbesondere aus den Journalen "Data Mining and Knowledge Discovery", "Machine Learning", sowie "Journal of Machine Learning Research". Es können aber (nach Rücksprache) auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden.</p> <p>Bitte beachten Sie unbedingt aktuelle Ankündigungen zu dieser Lehrveranstaltung unter http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Nach diesem Seminar sollten Studierende in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen unbekanntem Text im Bereich des maschinellen Lernens selbständig aufzuarbeiten • eine Präsentation für ein Fachpublikum in diesem Gebiet zu entwickeln • an einer Fachdiskussion über ein Thema aus dem Gebiet des maschinellen Lernens sinnvoll teilzunehmen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme <p>Empfohlen: Basic knowledge in Machine Learning in Data Mining</p>				
5	Prüfungsform <p>Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)</p>				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Autonome Systeme M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Seminar Telekooperation					
Modul Nr. 20-00-0130	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0130-se	Seminar Telekooperation	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Das Seminar Telekooperation setzt sich mit der strukturierten Arbeit an wissenschaftlichen Veröffentlichungen auseinander.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Seminars Telekooperation <ul style="list-style-type: none"> • sind Studierende mit dem Forschungsgebiet ihres Seminarthemas vertraut • können sich Studierende kritische mit wissenschaftlicher Literatur auseinandersetzen • eine solchen Auseinandersetzung und zugehöriger Schlussfolgerung in schriftlicher und mündlicher Form dokumentieren und vortragen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Allgemeine Informatik --Kenntnisse aus dem Grundstudium				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik				

	<p>M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur W. Strunk, E. B. White. The Elements of Style, Pearson, ISBN 0-321-24861-9</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen					
Modul Nr. 20-00-0268	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0268-se	Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Dieses Seminar richtet sich an Informatiker, die sich für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Die Studenten werden in diesem Seminar eigene Themen im Bereich Visual Analytics erarbeiten, wissenschaftlich aufarbeiten und präsentieren. Zudem wird im Seminar von jedem Teilnehmer ein Aufsatz zum selben Thema ausgearbeitet werden.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden die Fach- und Methodenkompetenz zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas anhand vorgegebener und selbst recherchierter Fachliteratur. Die Studierenden können Themen analysieren, präsentieren und fachlich intensiv diskutieren.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Interesse sich mit einer graphisch-analytischen Fragestellung bzw. Anwendung aus der aktuellen Fachliteratur zu befassen. Vorkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung, Informationssysteme oder Informationsvisualisierung				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				

8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Visual Computing M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Algorithmische Modellierung zur Erstellung von Fahrplänen					
Modul Nr. 20-00-0391	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i. d. R. jedes Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0391-se	Algorithmische Modellierung zur Erstellung von Fahrplänen	3	Seminar	2
2	Lerninhalt - Modellierung periodischer Fahrpläne insbesondere im Eisenbahnverkehr - Berücksichtigung von Infrastrukturbedingungen bei der Fahrplanerstellung - Stabilität von Fahrplänen - Fahrplanauskunftssysteme				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erwerben in dieser Veranstaltung umfassende Fähigkeiten in algorithmischer Modellierung im Zusammenhang mit Problemstellungen aus dem Bereich Bahnverkehr				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik				

	<p>B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur wird in der Veranstaltung angegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Algorithmen zum Graphendesign					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0518	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0518-se	Algorithmen zum Graphendesign	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen zur Einbettung von Graphen in die Ebene - Mathematische Formalisierung ästhetischer Zeichenkriterien - VLSI Design - Algorithmen und NP-Vollständigkeitsresultate bezügl. Einbettungen von Graphen in die Ebene mit Nebenbedingungen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nachdem Studierende erfolgreich diese Veranstaltung besucht haben,</p> <ul style="list-style-type: none"> - können sie Diagrammdarstellungsprobleme als algorithmische Fragestellungen modellieren - können sie ästhetischer Fragestellungen als Probleme algorithmischer Natur modellieren - verstehen sie algorithmische Fragestellungen im VLSI-Schaltkreisentwurf 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Vorlesung über Algorithmen				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0518-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0518-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B. Sc. Informatik				
	M. Sc. Informatik				

	<p>B. Sc. Computational Engineering M. Sc. Computational Engineering M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Forschungsseminar zu Netzen, Sicherheit, Mobilität und Drahtloser Kommunikation					
Modul Nr. 20-00-0549	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0549-se	Forschungsseminar zu Netzen, Sicherheit, Mobilität und Drahtloser Kommunikation	4	Seminar	3
2	Lerninhalt				
	<p>Das Forschungsseminar zu Netzen, Sicherheit, Mobilität und Drahtloser Kommunikation erarbeitet aktuelle Fragstellungen, die als hoch-relevant für die zukünftige Entwicklung der genannten Themenfelder eingeschätzt werden. Es umfasst das Studium, die kritische Analyse und Diskussion, das Zusammenfassen und die Präsentation ausgewählter erstklassiger Forschungsbeiträge. Ein Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweise wird vermittelt. Ein Kurzreferat und ein abschließendes Referat sowie eine schriftliche Ausarbeitung werden erstellt.</p> <p>Die Themen des Forschungsseminars speisen sich aus den aktuellen Forschungsthemen der Arbeitsgruppe SEEMOO.</p> <p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Einarbeiten in ein Thema auf dem Gebiet Kommunikationsnetze, Sicherheit, Mobilität und Drahtloser Kommunikation (i.d.R. englischsprachig) - Eigene darüber hinausgehende Literaturrecherchen - Interpretation und Einordnen der Ergebnisse der Literaturarbeit - Erstellen eines einführenden und eines vertiefenden Vortrags über die Thematik einschließlich Folienpräsentationen - Halten der beiden Vorträge vor einem Publikum mit heterogenem Vorwissen - Fachdiskussion nach jedem Vortrag - Feedback an die Vortragenden zu den Vorträgen (u.a. betreffend Rhetorik, Präsentationstechniken) und zur Fachdiskussion - Kennen des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses und Publikationsprozesses 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung besitzen die Studierenden die Fähigkeit selbstständig wissenschaftlich neue Themen zu erschließen. Sie haben ein tiefgreifendes Verständnis ausgewählter Basismechanismen, Methoden und Anwendungen in dem bearbeiteten Themenfeld erworben. Arbeitstechniken wie ausführliche Literaturrecherche, kritische Diskussion und Analyse wissenschaftlicher Artikel und die Präsentation der</p>					

	erzielten Arbeitsergebnisse werden von den Studierenden beherrscht. Die Studierenden können ihre Arbeit vor einem kritischen Fachpublikum verteidigen.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an einer Integrierten Veranstaltung des Fachgebiets SEEMOO
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. IT Sicherheit M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Distributed Software Systems M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Themenspezifisch ausgewählte, aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Text Analytics					
Modul Nr. 20-00-0596	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0596-se	Text Analytics	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Die Seminarreihe beschäftigt sich mit aktuellen Themen in der automatischen Sprachverarbeitung. Es werden grundlegende Methoden und Technologien zur Analyse geschriebener, natürlicher Sprache vorgestellt, wobei der Schwerpunkt des Seminars in jedem Semester neu gesetzt wird. Weitere Informationen: https://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/regular-seminar/				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Forschungsfragen zum Seminarthema benennen und erläutern, • wissenschaftliche Veröffentlichungen verstehen, kritisch beurteilen und untereinander diskutieren, • ein Forschungsthema eigenständig aufarbeiten und • dieses der Gruppe vorstellen und auf Rückfragen und Diskussionsbeiträge eingehen. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				

7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Seminar Smart City					
Modul Nr. 20-00-0619	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0619-se	Seminar Smart City	3	Seminar	2
2	Lerninhalt Die rasche Urbanisierung stellt Städte zunehmend vor komplexe Herausforderungen, die sowohl sozio-ökonomischer, umweltpolitischer, infrastruktureller und organisierender Natur sind. Im Seminar lernen Studenten verschiedene Ansätze kennen mit diesen Herausforderungen umzugehen, u.a. Verkehrsfluss vorhersage, Analyse von Umwelt Daten, Katastrophenschutz.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten erlernen grundsätzliche wissenschaftliche Arbeitsweisen im Umgang mit bestehender Literatur zu Smart City Forschung. Weiterhin erhalten die Studenten einen guten Überblick über das Themenfeld Smart City.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Studienleistung schriftlich/mündlich (Präsentation, Dokumentation, technische Umsetzung oder vergleichbare Leistungen)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme M. Sc. Wirtschaftsinformatik B. Sc. Psychologie in IT				

	<p>Joint B.A. Informatik B. Sc. Sportwissenschaft und Informatik M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik</p> <p>Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.</p>
9	<p>Literatur verschieden</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Schutz von verteilten Infrastrukturen und Netzwerken					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1022	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1022-se	Schutz von verteilten Infrastrukturen und Netzwerken	0	Seminar	2
2	Lerninhalt Das Seminar zum Schutz von verteilten Infrastrukturen und Netzwerken setzt sich aus der strukturierten Arbeit an wissenschaftlichen Veröffentlichungen auseinander. Die Themen befassen sich hierbei mit: - Vertrauen - Privatheit - Resilienz in Infrastrukturen und Netzwerken.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten, die an dem Seminar teilnehmen, haben die Chance die Themen durch strukturierte Forschung, näher kennen zu lernen. Ihre Aufgabe wird es sein, aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen zu verstehen, um deren Beitrag zu erklären. Außerdem muss ein Survey über das bearbeitete Thema verfasst werden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlegendes Verständnis von IT-Sicherheit und verteilten Systemen. Veranstaltungen: Computersystemsicherheit (CSS) Computer-Netzwerke und verteilte Systeme (CNuvS)				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1022-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none">• [20-00-1022-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Erweitertes Seminar - Systems and Machine Learning					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-1057	4 CP	120 h	75 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1057-se	Erweitertes Seminar - Systems and Machine Learning	0	Seminar	3
2	Lerninhalt				
	<p>Dieses Seminar dient der Diskussion neuer Forschungspapiere im Zusammenhang von Hardware-/Softwaresystemen und maschinellem Lernen (ML). Das Seminar zielt auf die Verbindungen zwischen diesen Themenbereichen ab und diskutiert Fragestellungen, die auf praktisch anwendbares maschinelles Lernen zugeschnitten sind wie z.B. Hardware-Beschleuniger für ML, verteilte skalierbare ML-Systeme, neuer Programmierparadigmen für ML, Automatisiertes ML, sowie Anwendungen von ML für Systeme.</p> <p>Jeder Teilnehmer präsentiert ein Forschungspapier, das anschließend von allen Teilnehmern diskutiert wird. Darüber hinaus werden zusammenfassende Arbeiten in Gruppen verfasst und einem Peer-Review Prozess unterzogen. Die vorzustellenden Arbeiten stellen in der Regel aktuelle Publikationen in relevanten Konferenzen und Zeitschriften dar.</p> <p>Das Seminar wird als Blockveranstaltung angeboten. Weitere Informationen unter: http://binnig.name</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Nach diesem Seminar sollten Studierende in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen unbekanntem Text aus den Bereichen des Seminars selbständig aufzuarbeiten - eine Präsentation und eine schriftliche Zusammenfassung für ein Fachpublikum in diesem Gebiet zu entwickeln - an einer Fachdiskussion über ein Thema aus den Bereichen des Seminars sinnvoll teilzunehmen - die Meinung über eine wissenschaftliche Arbeit in der Form eines schriftlichen Peer-Reviews zu artikulieren 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Empfohlen: Grundkenntnisse in maschinellem Lernen, skalierbares Datenmanagement und Hardware-/Softwaresystemen.				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1057-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1057-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Seminar Multimedia Kommunikation II					
Modul Nr. 18-sm-2090	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus i.d.R. jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-2090-se	Seminar Multimedia Kommunikation II	4	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	<p>Das Seminar befasst sich mit aktuellen und aufkommenden Trends, die als relevant für die zukünftige Entwicklung von Multimedia Kommunikationssystemen eingeschätzt werden. Lernziel ist es, Kenntnisse über zukünftige Forschungstrends im verschiedenen Bereichen zu erarbeiten. Hierzu erfolgt eine ausführliche Literaturarbeit, die Zusammenfassung sowie die Präsentation von ausgewählten, hochwertigen Forschungsarbeiten aus aktuellen Top-Zeitschriften, -Magazinen und -Konferenzen im Themenfeld Multimedia Kommunikation. Mögliche Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge & Educational Technologies - Self organizing Systems & Overlay Communication - Mobile Systems & Sensor Networking - Service-oriented Computing - Multimedia Technologies & Serious Games 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden erarbeiten sich an Hand von aktuellen wissenschaftlichen Artikeln, Standards und Fachbüchern tiefe Kenntnisse über Multimedia Kommunikationssysteme und Anwendungen, welche die Zukunft des Internet bestimmen. Dabei werden Kompetenzen in folgenden Gebieten erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suchen und Bewerten von relevanter wissenschaftlicher Literatur - Analysieren und Einschätzen von komplexen technischen und wissenschaftlichen Informationen - Schreiben von technischen und wissenschaftlichen Zusammenfassungen - Präsentation von technischer und wissenschaftlicher Information 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen. Die Vorlesungen Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.
5	Prüfungsform Studienleistung
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)
7	Benotung Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls CS, Wi-CS, ETiT, Wi-ETiT, MSc CS, MSc ETiT, MSc iST
9	Literatur Entsprechend des gewählten Themenbereichs (ausgewählte Artikel aus Journalen, Magazine und Konferenzen).
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Meta-Science					
Modul Nr. 20-00-1086	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Koordinatoren/Koordinatorinnen Web, Wissens- und Informationsverarbeitung		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1086-se	Meta-Science	0	Seminar	2
2	Lerninhalt Ausgehend von der gegenwärtigen Revolution im Bereich der künstlichen Intelligenz stellt sich das Seminar die Frage, ob solche Revolutionen im Voraus vorhergesagt werden können. Weitere Fokusaspekte des Seminars sind: <ul style="list-style-type: none"> - Probleme und Aspekte von peer-reviewing - Vorhersage von Citation Counts - Schlechte Praktiken in der Forschung: biases in der Forschung, schlechter Aufbau von Studien, Missbrauch von Statistiken, falsche Behauptungen bzgl. der Qualität einer Methode/Ansatz/Algorithmus - Zitations-Kartelle & Cliques - Ethik in der Forschung, insbesondere self-citations und Formen von Betrügen 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Lernen von Methoden für Trend Prediction - Analyse und Diskussion wissenschaftlicher Praxis - generelles Methodenwissen z.B. aus complexity science oder machine learning 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematischer und/oder statistischer Hintergrund/Affinität ist hilfreich. Tiefes Lernen (für Natural Language Processing) kann auch von Vorteil sein.				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1086-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00-1086-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Studienbegleitende Leistungen
Praktikum in der Lehre

Modulbeschreibung

Modulname					
Praktikum in der Lehre - Computernetzwerke und verteilte Systeme					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-0962	5 CP	150 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Koordinatoren/Koordinatorinnen Internet- und Web-basierte Systeme		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0962-pl	Praktikum in der Lehre - Computernetzwerke und verteilte Systeme	0	Praktikum in der Lehre	3
2	Lerninhalt				
	Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Computernetzwerke und verteilte Systeme (Übungskonzeption, Korrektur, Begleitung des Lernenden)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Computernetzwerke und verteilte Systeme (ehemals NCS)				
5	Prüfungsform				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0962-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestehend der Prüfung (100%)				
7	Benotung				
	Bausteinbegleitende Prüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> [20-00-0962-pl] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulhandbuch
M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme

Masterarbeit

Modulbeschreibung

Modulname Masterarbeit Internet- und Web-basierte Systeme					
Modul Nr. 20-AM-5300	Kreditpunkte 30 CP	Arbeitsaufwand 900 h	Selbststudium 900 h	Moduldauer	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch/Englisch			Modulverantwortliche Person Studiendekan/Studiendekanin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich der Internet- und Web-basierten Systeme nach wissenschaftlichen Grundsätzen in begrenzter Zeit. Die Problemstellung, Vorgehensweise sowie die Ergebnisse werden schriftlich dokumentiert und mündlich in einem Kolloquium präsentiert.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach der Masterarbeit in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • eine komplexere wissenschaftliche Fragestellung mit Forschungsbezug nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten, • die im Studium erworbenen Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen zu verknüpfen und anzuwenden, • die relevante Literatur zu recherchieren, einzugrenzen und auszuwerten, • das Thema sinnvoll zu systematisieren und einen Argumentationsstrang aufzubauen, • die Validität von Pro- und Kontraargumenten nachvollziehbar abzuwägen, • die Ergebnisse in die aktuelle Forschung einzuordnen und zu bewerten, • die Ergebnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Grundsätzen niederzulegen, • die Ergebnisse zu präsentieren und argumentativ zu vertreten. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform schriftliche Arbeit und ein mündliches Kolloquium				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung (100%)				
7	Benotung Die schriftliche Arbeit geht mit 85% und das Kolloquium mit 15% in die Note für die Masterarbeit ein.				
8	Verwendbarkeit des Moduls M. Sc. Internet- und Web-basierte Systeme				
9	Literatur - Balzert, Helmut; Schäfer, Christian; Schröder, Marion: Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. W3L-Verlag; Auflage: 2, 2011 - Sandberg, Berit: Wissenschaftlich Arbeiten von Abbildung bis Zitat: Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion. De Gruyter Oldenbourg; Auflage: 2, 2013				

10	Kommentar Die Abschlussarbeit muss innerhalb von 26 Wochen angefertigt und eingereicht werden. Sie hat einen Arbeitsaufwand von 900 Stunden. Ein Studium in Regelstudienzeit setzt voraus, dass bei Beginn der Masterarbeit im 4. Semester bei voller Ausschöpfung der Bearbeitungszeit von 26 Wochen nicht später als Anfang Februar bei Studienbeginn zum Wintersemester bzw. Anfang August bei Studienbeginn zum Sommersemester begonnen werden muss.
-----------	--