

<b>Ethics in Social Robotics</b>								Modulnummer:													
<i>Ethics in Social Robotics</i>																					
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Sonstiges																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 4 ECTS	Turnus Every semester											
		0	0	0	4	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Englisch																					
<p>Ziele: The main objective of this seminar is to use the science fiction novel "The Vestigial Heart: A novel of the robot age" (The MIT Press) written by Prof. Carme Torras (CSIC/UPC, Barcelona) to discuss ethical issues as the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Would robots primarily create or destroy jobs?</li> <li>* How does robot appearance influence public acceptance? What are the advantages and dangers of robots simulating emotions?</li> <li>* Should public trust and confidence in robots be enforced? If so, how? Could robots be used to control people?</li> <li>* Could robot decision-making undermine human freedom and dignity? Is it acceptable for robots to behave as emotional surrogates? If so, in which cases? Could robots be used as therapists for the mentally disabled?</li> <li>* Are there limits to what a robot can teach? What are the values robot teacher would transmit and encourage? What should be the relationship between robot teachers and human teachers?</li> <li>* What is the boundary between helping and creating dependency? Is it admissible that robots could be designed to generate addiction?</li> <li>* When should humanity wellbeing prevail over the privacy of personal data?</li> </ul> <p>As Neal Stephenson [2011] mentions: "What science fiction stories can do better than almost anything else is to provide not just an idea for some specific technical innovation, but also to supply a coherent picture of that innovation being integrated into a society, into an economy, and into people's lives". And Torras' novel is a masterpiece that will make us travel into an intriguing very technological future.</p> <p>This course is intended for teaching at technological degrees such as computer science and engineering, but also in philosophy, psychology, political science, cognitive science, and linguistics, which all have ethics-related topics in their curricula.</p>																					

Inhalte: This seminar provides an introduction to Roboethics, which is defined by Veruggio et al. [2011] as: “the subfield of applied ethics studying both the positive and negative implications of robotics for individuals and society, with a view to inspire the moral design, development and use of so-called intelligent/autonomous robots, and help prevent their misuse against humankind.”

This seminar will deal with three aspects:

1. Human ethics applied to robotics
2. Codes of ethics embedded in the robots themselves (“machine ethics”)
3. Ethics that would emerge from a potential future consciousness of robots

#### Content

0-Introduction

1-Designing the “perfect” assistant

2-Robot appearance and emotion

3-Robots in the workplace

4-Robots in education

5-Human-robot interaction and human dignity

6-Social responsibility and robot morality

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Main:

Torras, Carme (2018). “The Vestigial Heart: A novel of the robot age”, The MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/books/vestigial-heart>

Others mentioned in this description:

Stephenson, Neal. (2011). Innovation Starvation. World Policy Journal. 28. 11-16. DOI: 10.1177/0740277511425349.

Veruggio G., Solis, J. and Van der Loos M. (2011) Roboethics: Ethics applied to robotics [from the guest editors]. IEEE Robotics and Automation Magazine, 18(1): 21-22.

Examples of other readings for the course:

Sullins J.P. (2015) Applied professional ethics for the reluctant roboticist. In The Emerging Policy and Ethics of Human-Robot Interaction, edited by L.D. Riek, W. Hartzog, D. Howard, A. Moon and R. Calo, Workshop at the 10th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, Portland.

Ballesté F. and Torras C. (2013) Effects of human-machine integration on the construction of identity. In Handbook of Research on Technoself: Identity in a Technological Society, edited by R. Luppicini, IGI Global, pp. 574-591.

Nourbakhsh I.R. (2013) Robot futures. MIT Press.

Wallach W. and Allen C. (2008) Moral machines: Teaching robots right from wrong. Oxford University Press.

Form der Prüfung:

To receive credits for this course must: (i) to attend the seminar, (ii) write an essay about the topic of the seminar; (iii) to present your essay in a talk. Attendance to the seminar accounts for 30

The final essay will count for 50

Presentations will account for 20

Arbeitsaufwand

For Independent-studies, please contact Dr.-Ing. Falomir.

Lehrende:  
Zoe Falomir Llansola

Verantwortlich:  
Zoe Falomir Llansola

<b>Intelligente chirurgische Trainingssysteme</b>								Modulnummer:													
<i>Intelligent Surgical Training Systems</i>																					
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 4	Turnus Jährlich											
		0	0	0	2	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Englisch																					
Ziele: • Um ein allgemeines Verständnis der Herausforderungen in der chirurgischen Ausbildung zu erlangen, einschließlich technischer und nichttechnischer Fähigkeiten • Theorien zur Vermittlung von psychomotorischen Fähigkeiten, Entscheidungskompetenzen und deren Interaktion verstehen • Ein Verständnis für die wesentlichen KI- und VR-Techniken und deren Anwendung auf das chirurgische Training entwickeln • Zu verstehen, wie solche Trainingssysteme zu bewerten sind • Entwicklung analytischer Fähigkeiten beim Lesen und Bewerten der Beiträge von Forschungsarbeiten																					
Inhalte: • Einführung in chirurgische Fähigkeiten • Einführung in die medizinische Entscheidungsfindung • Bewertungsprobleme, formatives Feedback und summatives Feedback • Intelligente Tutorensysteme und deren Anwendungen in der Medizin • VR-Simulation für chirurgisches Training • Experimentelles Design zur Bewertung von chirurgischen Trainingssystemen • Teilnahme am Symposium über ICT in Medizin und öffentlicher Gesundheit, das am 15. August an der Universität stattfindet																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																					
Form der Prüfung: Seminar presentation, term paper																					
Arbeitsaufwand		<table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">0 h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Summe 0 h</td> </tr> </table>									0 h	Summe 0 h									
0 h																					
Summe 0 h																					
Lehrende: Peter Fereed Haddawy						Verantwortlich: Peter Fereed Haddawy															

<b>Sparsity - Graphs and algorithms</b>							Modulnummer: 03-ME-602.21													
<i>Sparsity - Graphs and algorithms</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:60%;"></td> <td style="text-align:right;">Basis</td> <td style="text-align:right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 602 Algorithmen- und Komplexitätstheorie																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus I.d.R. angeboten in jedem zweiten Wintersemester											
	2	2	0	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1+2																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende und fortgeschrittene Konzepte aus der Graphentheorie und Algorithmik.</li> <li>• Die Studierenden erlangen Kompetenzen in der selbstständigen Arbeitsorganisation und sind in der Lage sich komplexe Sachverhalte selbstständig anzueignen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgaben im Team zu lösen.</li> <li>• Die Studierenden können erarbeitete Ergebnisse präzise und prägnant präsentieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, englische Fachtexte zu verstehen und ihre Ergebnisse auf Englisch zu kommunizieren.</li> </ul>																				
<p><b>Inhalte:</b> The theory of bounded expansion and nowhere dense graph classes is a young but rapidly maturing subject. Nowhere denseness provides a very robust notion of uniform sparseness in graphs and many familiar families of sparse graph classes are nowhere dense. These include for example graphs of bounded tree-width, planar graphs, graphs of bounded genus and graphs that exclude a minor or topological minor.</p> <p>The development of the theory of bounded expansion and nowhere dense graph classes is strongly driven by algorithmic questions. This line of research is based on the observation that many problems, such as the dominating set problem, which are considered intractable in general, can be solved efficiently on restricted graph classes, e.g. on the above mentioned classes of graphs of bounded tree-width, planar graphs, and graph classes excluding a fixed (topological) minor. Many algorithmic results that were first established for specific graph classes can be generalized to nowhere dense classes, and most interestingly, it turns out that nowhere dense classes form a natural limit for many algorithmic techniques for sparse graph classes. In this course we are going to present the structural and algorithmic theory of bounded expansion and nowhere dense graph classes.</p> <p>The course will be taught in a flipped classroom approach. In a traditional classroom, instructional content is delivered in class through the use of direct instruction. After the class, homework is assigned for students to complete outside the classroom. In contrast, in a flipped classroom, instructional content is prepared and assigned as homework for students to study before coming to class. In-class time is then spent on active learning exercises, such as problem solving, peer collaboration, and discussion. The flipped classroom approach promotes active learning and in this course allows the students to achieve a deep understanding of advanced graph theory and of advanced algorithmic techniques in graph theory.</p>																				
<b>Contents:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic graph theory</li> <li>• Treewidth and treedepth</li> <li>• Graph minor theory</li> <li>• Bounded expansion and nowhere denseness</li> <li>• Exact and parameterized graph algorithms</li> <li>• Approximation algorithms</li> </ul>																				

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Vorlesungsskript
- Jaroslav Nešetřil and Patrice Ossona De Mendez. Sparsity: graphs, structures, and algorithms. Springer, 2012.
- Marek Cygan et al. Parameterized algorithms. Springer, 2015.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungen + Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. Sebastian Siebertz

Verantwortlich:

Prof. Dr. Sebastian Siebertz

<b>Vertiefungsveranstaltung TI 1</b> <i>In-depth Seminar Technical Computer Science 1</i>							Modulnummer: BE-701.06			
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester
		0	0	0	2	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik I										
Vorgesehenes Semester: ab 3. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Vertiefende Themen der Technischen Informatik verstehen und erklären können, darunter z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen</li> <li>• Graphenprobleme</li> <li>• Effiziente Darstellung Boolescher Funktionen</li> <li>• Entscheidungsprozeduren</li> <li>• Verfahren zur Lösung von Optimierungs- und Suchproblemen</li> <li>• Hardware- und Systembeschreibung</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• Quantencomputer</li> </ul>										
Inhalte: Die Veranstaltung richtet sich an Studierende des Grundstudiums, die bereits über solide Grundkenntnisse im Gebiet der Technischen Informatik verfügen. Es werden ausgewählte Themen der Technischen Informatik behandelt, die Einblick in die aktuelle Forschung gewähren. Vertieft werden insbesondere die Bereiche Verifikation und Testen.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):										
Form der Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h					
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			92 h					
		Summe			120 h					
Lehrende: Prof. Dr. R. Drechsler, Dr. R. Wille						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Drechsler				

<b>IT-Ansätze in der Entwicklungshilfe</b> <i>IT approaches in development aid</i>							Modulnummer: BE-711.98e					
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>								
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme												
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus einmalig			
	0	0	0	2	0	0	2					
Formale Voraussetzungen: Keine												
Inhaltliche Voraussetzungen: Vorkenntnisse im Bereich Entwicklung (mobiler) Anwendungen in der Entwicklungshilfe												
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester												
Sprache: Deutsch												
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und Lösungen im Bereich ICT und Entwicklungshilfe (ICT4D) verstehen und diskutieren können</li> <li>• Entwickeln, präsentieren, und diskutieren eigener Ansätze im Bereich ICT4D</li> <li>• selbständiges Verfassen von Texten zur Darstellung von Projekten/Vorhaben</li> </ul>												
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme und IT-basierte Lösungsmöglichkeiten in der Entwicklungshilfe</li> <li>• Bestehende Ansätze und Verfahren</li> <li>• Methoden der Problemlösung im Bereich ICT4D</li> <li>• Offene Fragen in ICT4D</li> </ul>												
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):												
Form der Prüfung: Seminarvortrag, schriftliche Ausarbeitung												
Arbeitsaufwand		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right; width: 50%;">0 h</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Summe</td> <td>0 h</td> </tr> </table>							0 h		Summe	0 h
0 h												
Summe	0 h											
Lehrende: Thomas Barkowsky					Verantwortlich: Thomas Barkowsky							

<b>Proseminar</b> <i>Proseminar</i>							Modulnummer: BE-800.03		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Sonstiges Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. unregelmäßig angeboten
	0	0	0	2	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Wissenschaftliches Arbeiten 1									
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In exemplarischer Vertiefung ausgewählte Aspekte des Faches verstehen und reflektieren;</li> <li>• Zu einem definierten Teilthema eigenständig Material recherchieren, aufbereiten und in angemessener Weise anderen Personen vermitteln können;</li> <li>• Fachliche Inhalte in didaktische Weise präsentieren und im Kontext einer selbstgestalteten Seminarsitzung moderieren und reflektieren können;</li> <li>• Wissenschaftliche Literatur inhaltlich und strukturell verstehen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und die Kenntnis der Anforderung an wissenschaftliche Texte am Beispiel der eigenen Seminararbeit anwenden können.</li> </ul>									
<b>Inhalte:</b> Proseminare werden von wechselnden Dozent/innen zu unterschiedlichen Themen angeboten. In der Regel werden mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Proseminars einzelne Referate zu einem umgrenzten Themengebiet vereinbart, die einzeln oder in Kleingruppen vorbereitet, den anderen Proseminarteilnehmerinnen und -teilnehmern vorgetragen sowie schriftlich ausgearbeitet werden. Hierbei wird insb. auf grundlegende Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens (z.B. Quellenverweise) geachtet. Die Referate sollen den Vorkenntnissen der Zuhörer/innen entsprechend gestaltet und didaktisch aufbereitet werden. Fragen und Diskussionen sind zentrale Bestandteile eines lebendigen Proseminars. Zu Beginn geben die Lehrenden eine Einführung in das Themengebiet des Proseminars und stellen so erste Bezüge zwischen den einzelnen Referatthemen her. Diese werden im Kontext der Diskussionen zu den einzelnen Referaten vertieft. Am Ende des Proseminars sollte eine zusammenfassende Betrachtung der während des Semesters behandelten Themen erfolgen.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben									
<b>Form der Prüfung:</b> Mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung.									
Arbeitsaufwand	Präsenz		28 h						
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben		92 h						
	Summe		120 h						
Lehrende: Wechselnde Dozent/innen					Verantwortlich: R. E. Streibl				



<b>Data Science</b> <i>Data Science</i>							Modulnummer: BE-802.98a		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 802 Informationstechnikmanagement									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. jährlich
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlegende Programmierkenntnisse									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Englisch									
Ziele: During this course, you will work in small groups on independent projects. Each group will have to <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulate a research question</li> <li>• pick and potentially collect a dataset</li> <li>• pick a suitable operationalisation and method</li> <li>• find and justify the best machine learning model</li> <li>• describe your approach and findings in a report</li> </ul>									
<p>Inhalte: From medical decision support systems to automatic language translation, from sorting and prioritizing news on social networks to autonomous cars: Machine learning is woven into the fabric of daily life. Applying machine learning, data science aims to extract knowledge or insights from data.</p> <p>The class will provide an introduction to data science and applied machine learning. For this, the programming language Python will be used (and taught). You will learn about the difference between supervised and unsupervised machine learning, and three machine learning tasks:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. classification (e.g. k-NN, Decision Trees, Support Vector Machines)</li> <li>2. regression (Linear Regression, Logistic Regression)</li> <li>3. clustering (k-means, dimensionality reduction with PCA and t-SNE)</li> </ol> <p>We will explore natural language processing for text mining and computer vision. Evaluation, as an integral part of data science, will be taught as well as data processing and data mining. To communicate our findings, we will also look at different visualization techniques.</p>									
<p>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doing Data Science, Cathy O'Neil &amp; Rachel Schutt</li> <li>• Introduction to Machine Learning with Python, Andreas C. Müller &amp; Sarah Guido</li> <li>• Building Machine Learning Systems with Python, Luis Pedro Coelho &amp; Willi Richert</li> </ul>									
<p>Form der Prüfung: i.d.R. Übungsaufgaben und Fachgespräch</p>									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: H. Heuer					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter				

<b>Betriebliche Informatik und Einführung in die wertorientierte Unternehmenssteuerung</b>								Modulnummer: GS-509.04													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Sonstiges																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 2	Turnus i.d.R. alle 2 Semester											
		0	0	2	0	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Ziele: Ziel ist es, den Teilnehmern einen Überblick über eine moderne Unternehmenssteuerung in Theorie zu verschaffen und anhand praktischer Beispiele zu vermitteln. Sie sollen die Grundlagen der Steuerungssysteme kennenlernen und durch Fallbeispiele auch praktische Aufgabenstellungen erarbeiten (z.B. Investitionsrechnung, Erstellung von Businessplänen, Portfolio-Management, etc.)																					
Inhalte: Das Modul wertorientierte Unternehmenssteuerung vermittelt in einem Blockvortrag die Grundlagen zur Steuerung von Unternehmen. Dabei wird ein Überblick über sämtliche Teilbereiche der Unternehmenssteuerung vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wertorientiertes Steuerungssystem</li> <li>• Grundlagen der Ökonomie - VWL und BWL</li> <li>• Unternehmensplanung</li> <li>• Reporting und Controlling</li> <li>• Kostenrechnung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsrechnung und Investitionsrechnung</li> <li>• Finanzierung</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Wertorientierte Vergütung</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																					
Form der Prüfung: Die Lernziele werden durch Fallbeispiele in Gruppenarbeiten vertieft. Die aktive Mitarbeit und qualifizierte Erarbeitung von Fallbeispielen verdeutlicht die Arbeitsergebnisse.																					
Arbeitsaufwand		Präsenz, Mitarbeit, Bearbeitung von Fallbeispielen			60 h																
		Summe			60 h																
Lehrende: Willi Berchthold					Verantwortlich: Willi Berchthold																

<b>Komplexitätstheorie</b> <i>Complexity Theory</i>							Modulnummer: ME-602.02			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 602 Algorithmen- und Komplexitätstheorie										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. unregelmäßig angeboten
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen zu Berechenbarkeit und Komplexität aus Theoretische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Beweise verstehen können und in der Lage sein, einfache Beweise selbst zu führen.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Komplexitätsklassen und ihrer Zusammenhänge erworben haben.</li> <li>• Den kombinatorischen Charakter von NP-vollständigen Problemen verstehen und die Berechnungskomplexität von typischen Informatik-Problemen grob einschätzen können.</li> <li>• Das Werkzeug der Reduktion kennen und in Beispielen anwenden können.</li> <li>• Einblick haben in die Grenzen der effizienten Berechenbarkeit und in die Schwierigkeiten der Komplexitätstheorie.</li> </ul>										
Inhalte: Die Komplexitätstheorie beschäftigt sich mit den Grenzen der Berechenbarkeit unter beschränkten Ressourcen: welche Probleme lassen sich mit einem bestimmten Aufwand an Zeit (oder anderen Ressourcen) lösen, welche nicht? Sie stellt damit eine wichtige Grundlage für den Entwurf und das Verständnis von effizienten Algorithmen dar und versucht darüberhinaus, die natürliche Neugier nach dem in der Informatik prinzipiell machbaren zu befriedigen. Die Vorlesung beschäftigt sich mit folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe wie Reduktionen, Härte und Vollständigkeit</li> <li>• Das P vs. NP Problem und dessen Variationen</li> <li>• NP-vollständige Probleme aus verschiedenen Teilgebieten der Informatik</li> <li>• Hierarchietheoreme und verwandte Resultate</li> <li>• Platzkomplexitätsklassen wie PSpace und LogSpace</li> <li>• Schaltkreiskomplexität und effiziente Parallelisierbarkeit</li> <li>• Die polynomielle Hierarchie</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oded Goldreich. Computational Complexity: a Conceptual Perspective. Cambridge University Press, 2008.</li> <li>• Sanjeev Arora, Boaz Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009.</li> <li>• Christos H. Papadimitriou. Computational Complexity. Addison-Wesley, 1994.</li> <li>• Ingo Wegener. Komplexitätstheorie - Grenzen der Effizienz von Algorithmen. Springer, 2003.</li> <li>• Michael Sipser. Introduction to the Theory of Computation (2nd Edition). Thomson Course Technology, 2006</li> </ul>										
Form der Prüfung: Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. C. Lutz		Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz

<b>Theoretische Grundlagen von Datenbanken</b> <i>Theoretical Foundations of Database Systems</i>							Modulnummer: ME-699.03			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus Jährlich
		0	0	0	2	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen von Datenbanken und Theoretischer Informatik										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Entwicklungen im Gebiet der Datenbanken und Informationssysteme kennenlernen.</li> <li>• Die Bedeutung der theoretischen Informatik für Datenbanken einschätzen können.</li> <li>• Arbeit mit wissenschaftlicher Originalliteratur erlernen.</li> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben trainieren.</li> <li>• Trainieren, ein selbstgewähltes Thema im Vortrag zu präsentieren.</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische und neue Paradigmen für Informationssysteme</li> <li>• Komplexität und Ausdrucksstärke von Anfragen</li> <li>• Daten im Web / Verarbeitung großer Datenmengen</li> <li>• Semistrukturierte Daten / XML</li> <li>• Datalog und verwandte Anfragesprachen</li> <li>• Ontologiebasierter Datenzugriff</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Wechselnde Forschungsartikel und andere Fachliteratur.										
Form der Prüfung: Hausarbeit plus Seminarvortrag										
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h			Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben		92 h
		Summe			120 h					
Lehrende: Carsten Lutz						Verantwortlich: Carsten Lutz				

<b>Theorie der Sensorfusion</b> <i>Theory of Sensor Fusion</i>							Modulnummer: ME-699.05				
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik											
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus I.d.R. angeboten alle 2 Jahre	
		0	0	4	0	0	0	4			
Formale Voraussetzungen: -											
Inhaltliche Voraussetzungen: -											
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester											
Sprache: Deutsch											
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerbehaftete Größen in der Sprache der Stochastik (Kovarianzmatrix, Gaussverteilung) modellieren und damit Beweise führen können</li> <li>• Den (Extended/Unscented) Kalman Filter verstehen und anwenden können</li> <li>• Anschauliche Probleme der Sensorfusion mit Kalman Filter modellieren und lösen können</li> <li>• Anschauung und Theorie in Bezug bringen können, um Anwendungsprobleme und ihre Lösung mit Sensorfusionsalgorithmen beurteilen zu können</li> </ul>											
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung in R: Dichte, Erwartungswert, Varianz, Gaussverteilung</li> <li>• Fusion zweier Messwerte: Optimaler Schätzer</li> <li>• (Extended) Kalman Filter (1D)</li> <li>• Lineare Algebra: Vektoren und Matrizen</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechng in <math>R^n</math>: Dichte, Erwartungswert, Kovarianzmatrix, mehrdimensionale Gaussverteilung</li> <li>• (Extended) Kalman Filter</li> <li>• Transformationen in 3D und homogene Koordinaten</li> <li>• Einführung [+]-Mannigfaltigkeiten</li> <li>• Unscented Kalman Filter auf [+]-Mannigfaltigkeiten</li> </ul>											
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press 2006</li> <li>• Y. Bar-Shalom, X.R. Li, T. Kirubarajan: Estimation with Applications to Tracking and Navigation, J. Wiley, 2001</li> <li>• R. Hafner: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Springer, 1989</li> </ul>											
Form der Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung											
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. U. Frese

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Frese

<b>Introduction to System Identification</b> <i>Introduction to System Identification</i>							Modulnummer: ME-699.08													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus in der Regel in jedem SoSe										
		2	1	0	0	0	0	3												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: A brief knowledge of linear systems and statistics.																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• To understand the basic system identification process, which involves a combination of model selection, data analysis, and noise assumptions.</li> <li>• To acquire a knowledge of several system identification techniques, and to understand when each method is applicable.</li> <li>• To understand the effect of the model, noise, and system identification on the estimated model, that is, to understand the effects of the assumptions used to obtain a model estimate.</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typical model structures used in system identification: state-space, polynomial matrix, impulse response, and frequency domain models.</li> <li>• Model properties: controllability, observability, reachability, and linearity.</li> <li>• Requirements for the identifiability of a model, specifically, persistency.</li> <li>• Regression and least-squares analysis for linear-in-the-parameters models.</li> <li>• Consistency of estimated models and other useful statistical properties.</li> <li>• Parameter estimation methods such as instrumental variable methods.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. T. Chen, "Linear System Theory and Design", 3rd ed. New York: Oxford University Press, 1999.</li> <li>• M. Verhaegen and V. Verdult, "Filtering and System Identification: A Least Squares Approach", 1st ed. New York: Cambridge University Press, 2007.</li> <li>• L. Ljung, "System Identification: Theory for the User", 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1999.</li> <li>• R. Pintelon and J. Schoukens, "System Identification: A Frequency Domain Approach", 1st ed. New York: Wiley-IEEE Press, 2001.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		42 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		78 h												
		Summe		120 h																
Lehrende: Matthew Hoelzel					Verantwortlich: Matthew Hoelzel															



<b>Computational Geometry</b> <i>Computational Geometry</i>							Modulnummer: ME-699.10														
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right;">Basis</td> <td style="text-align:right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik																					
Anzahl der SWS		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width:100%;"> <tr> <td>V</td><td>UE</td><td>K</td><td>S</td><td>Prak.</td><td>Proj.</td><td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">3</td><td style="text-align:center;">1</td><td style="text-align:center;">0</td><td style="text-align:center;">0</td><td style="text-align:center;">0</td><td style="text-align:center;">0</td><td style="text-align:center;">4</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	3	1	0	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6		Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester		
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$															
3	1	0	0	0	0	4															
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: Einfaches mathematisches und algorithmisches Denken.																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Beherrschung einiger wichtiger Algorithmen und Datenstrukturen in der algorithmischen Geometrie.</li> <li>• Kenntnis und Verständnis einiger typischer Arten der Beweisführung in der algorithmischen Geometrie, um die Korrektheit und die Komplexität der Algorithmen und Datenstrukturen zu zeigen.</li> <li>• Zahlreicher exemplarische Anwendungen dieser Algorithmen, insbesondere in der Computergraphik, aber auch in anderen Gebieten.</li> <li>• Tieferes Verständnis für die Gründe, warum diese dadurch sehr effizient werden.</li> </ul>																					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadrees / Octrees, Texturkompression, Isosurfaces, Terrain-Visualisierung.</li> <li>• KD-trees, BSP-Trees, Boolesche Operationen auf Objekten, Textursynthese, Bounding-Volumen-Hierarchien.</li> <li>• Kinetische Datenstrukturen, Collision Detection.</li> <li>• Konvexe Hülle und deren Anwendungen.</li> <li>• Voronoi- und Delaunay-Diagramme, Platzierungsprobleme, Approximation des Traveling Salesman Problems.</li> <li>• Range-Tree und Priority-Search-Tree, Range Queries auf dem Gitter.</li> </ul> Bemerkung: die genaue Zusammenstellung der Themen wird jedesmal ein wenig variiert bzw. erweitert. Die Vorlesung bewegt sich an der Schnittstelle zwischen algorithmischer Geometrie und Computer-Graphik. Daher werden keine praktischen, sondern nur (einfache) theoretische Übungsaufgaben gestellt werden.																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars: Computational Geometry: Algorithms and Applications; Springer</li> <li>• Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos: Computational Geometry: An Introduction; Springer (schon etwas älter, aber immer noch ein klassiker)</li> <li>• Rolf Klein: Algorithmische Geometrie: Grundlagen, Methoden, Anwendungen; Springer</li> <li>• Joseph O'Rourke: Computational Geometry in C. Cambridge University Press</li> <li>• G. Zachmann &amp; E. Langetepe: Geometric Data Structures for Computer Graphics, CRC Press, 2006, ISBN: 9781568812359 (ehemals AK Peters)</li> </ul>																					
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. G. Zachmann		Verantwortlich: Prof. Dr. G. Zachmann

<b>Applied Computational Engines: Solving Diverse Computational Problems in Practice</b>							Modulnummer: ME-701.11			
<i>Applied Computational Engines</i>										
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus Bei Interesse in jedem Sommersemester
		2	1	0	0	0	0	3		
Formale Voraussetzungen: Keine										
Inhaltliche Voraussetzungen: Basic theoretical computer science and moderate proficiency of some programming language (for the practical exercises)										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Englisch										
Ziele: To be able to identify when difficult computational problems that can occur in the computer scientist's working life can be solved by standard computational engines. To know the strenghts and limits of a diverse set of computational engines, such as SAT solving, QBF solving, and linear programming. To be able to apply some commonly used computational engines to a wide variety of decision and optimization problems.										
Inhalte: Topics include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAT Solving (Basic algorithms for SAT solving: unit propagation, backtracking, variable selection, and learning; Tseitin encoding and alternatives; SAT encodings in practice; Theory of tractability: "Backdoors")</li> <li>• Quantified Boolean Formula (QBF) solving</li> <li>• Integer Linear Programming (ILP) and Linear Programming (LP) as an "easy" subset (Definitions &amp; encodings, Extension: Quadratic programming)</li> <li>• SMT solving (Basic idea and algorithms, SMT encodings of complex problems)</li> <li>• Supporting the encoding of difficult problems (Delta debugging &amp; fuzz testing)</li> <li>• BDDs</li> <li>• Maximum flow algorithms &amp; their applications</li> <li>• Automata for PSPACE-complete problems</li> <li>• Sub-engineering problems (clustering, ...)</li> <li>• Robust problem solving: games of infinite duration</li> <li>• Applied branch-and-bound</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armin Biere, Marijn Heule, Hans van Maaren, Toby Walsh (eds.): Handbook of Satisfiability, IOS Press, 2009</li> <li>• Donald E. Knuth: The Art of Computer Programming (Volumes 1-4A), Addison Wesley, 2014</li> <li>• Jon Kleinberg, Eva Tardos: Algorithm Design, 2006</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			42 h					
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			78 h					
		Summe			120 h					

Lehrende:  
Rüdiger Ehlers

Verantwortlich:  
Rüdiger Ehlers

<b>Praktische Einführung in den modernen Systementwurf mit C++</b> <i>Practical Introduction to Modern System Design with C++</i>							Modulnummer: ME-701.15													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe										
		1	0	1	0	0	0	2												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 1																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: Entwurfsprozess von System-on-Chips (SoCs) kennenlernen Verständnis von C++-basierten virtuellen Prototypen Verständnis und Anwendung der IEEE Systembeschreibungssprache SystemC Anwendung der erlernten Konzepte durch integrierte praktische Übungen Entwurf von eigenen Systemen																				
Inhalte: Kompakte Einführung in C++ Moderner Systementwurf mit C++/SystemC Modellierung von Hardware Ports, Interfaces und Kanäle Transaktionsbasierte Modellierung Virtuelle Prototypen für HW/SW Systeme Simulation von SystemC-Modellen Verifikation von SystemC-Modellen																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Kesel, Modellierung von digitalen Systemen mit SystemC, Oldenbourg Verlag, 2012</li> <li>• David C. Black und Jack Donovan, SystemC: From the Ground Up, Kluwer Academic Publishers, 2nd Edition, 2010</li> <li>• Daniel Große und Rolf Drechsler, Quality-Driven SystemC Design, Springer, 2010</li> <li>• Thorsten Grötter, Stan Liao, Grant Martin und Stuart Swan, System Design with SystemC, Kluwer Academic Publishers, 2002</li> </ul>																				
Form der Prüfung: Mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		92 h												
		Summe		120 h																
Lehrende: Dr. Daniel Große						Verantwortlich: Dr. Daniel Große														

<b>Spezifikation eingebetteter Systeme</b> <i>Specification of Embedded Systems</i>							Modulnummer: ME-702.03			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 702 Betriebssysteme										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Jahre
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikationsformalismen kennen und verstehen, die besonders für die Beschreibung von eingebetteten Steuerungssystemen mit Echtzeitbedingungen geeignet sind.</li> <li>• Semantische Grundlagen von Modellierungformalismen für eingebettete Systeme verstehen.</li> <li>• Paradigmen (d.h. wiederkehrende Grundmuster) verstehen, nach denen typische Anforderungen an Echtzeitsysteme klassifiziert und beschrieben werden können.</li> <li>• Übersicht über die aktuellen Forschungsthemen auf diesem Gebiet haben.</li> <li>• Domänen-spezifische Beschreibungsformalismen entwerfen können und auf dieser Grundlage modell-basiert entwickeln können</li> </ul>										
Inhalte: Spezifikationsformalismen, Ausdrucksmächtigkeit, Semantik und Anwendung an Beispielen aus dem Gebiet Echtzeitsysteme: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timed Automata,</li> <li>2. Timed CSP,</li> <li>3. Hybrid Statecharts für Systeme mit diskreten und analogen Steuerungsgrößen,</li> <li>4. UML-Diagrammtypen mit Eignung für Echtzeitsysteme.</li> <li>5. Domänen-spezifische Beschreibungsformalismen und ihre werkzeug-gestützte Anwendung</li> <li>6. Modell-basierte Codegenerierung</li> <li>7. Beschreibung von Modelleigenschaften mittels Temporallogik</li> </ol>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch: The Unified Modeling Language Reference Manual, Second Edition, Addison-Wesley Professional, 2004</li> <li>• Steve Schneider: Concurrent and Real-Time Systems, John Wiley and Sons Ltd, 2000</li> <li>• Juha-Pekka Tolvanen, Risto Pohjonen and Steven Kelly: Advanced Tooling for Domain-Specific Modeling: MetaEdit+</li> <li>• Steven Kelly and Juha-Pekka Tolvanen: Domain-Specific Modeling - Enabling Full Code Generation. IEEE Computer Society Publications, John Wiley and Sons, (2008)</li> <li>• Rajeev Alur, David L. Dill: A Theory of Timed Automata, Theoretical Computer Science, Volume 126, No 2, 1994</li> <li>• Zohar Manna, Amir Pnueli: The Temporal Logic of Reactive and Concurrent Systems, Specification, Springer, 1991</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. J. Peleska		Verantwortlich: Prof. Dr. J. Peleska

<b>Real-time Operating Systems Development</b>							Modulnummer:													
<i>Real-time Operating Systems Development</i>							ME-702.04													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 702 Betriebssysteme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus every year										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Good programming skills in C are mandatory. A thorough understanding of basic operating systems concepts is very helpful for this lecture.																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: Students 1) know how to program a real-time application from scratch on "bare-metal", that is, WITHOUT a supporting operating systems 2) know how to design an elegant real-time operating system kernel from scratch 3) understand the right balance between architectural beauty and optimised performance 4) know about basic benchmarks assessing the real-time capabilities of an RTOS 5) know how to do practical real-time application programming and RTOS development from scratch on a simple ARM-based computer architecture (BeagleBone Black)																				
Inhalte: . 1) Bare-metal programming on BeagleBode Black boards using the Code Composer Studio development environment (Eclipse-based) 2) The State Machine programming paradigm with cooperative multi-tasking, scheduling, watchdog monitor 3) Periodic time-controlled activities 4) Simple context switching: Programming user threads and associated schedulers 5) Inspiration from micro kernels: RTOS architecture with communication channels and ports 6) Filtered and prioritised real-time port handling 7) Real-time synchronisation mechanisms 8) Time-triggered versus event-based RTOS paradigms 9) RTOS Benchmarks																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wang, K.C. Embedded and Real-Time Operating Systems. DOI 10.1007/978-3-319-51517-5_2. Springer 2017.</li> <li>• Kopetz, H. Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications. Second edition. Springer 2011.</li> <li>• Walls, C. Building a Real-Time Operating system. Rtos from the ground up. Elsevier Science &amp; Technology 2007.</li> <li>• Cooling, J. Real-time Operating Systems Book 1. The Theory. Lindentree Associates, 2017.</li> <li>• Cooling, J. Real-time Operating Systems Book 2. The Practice. Lindentree Associates, 2017.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: Oral module examination or Exercises and oral technical discussion (Fachgespräch)																				



Arbeitsaufwand	Präsenz	0 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	180 h
	Summe	180 h
Lehrende: Jan Peleska		Verantwortlich: Jan Peleska

<b>Agile Web-Entwicklung</b> <i>Agile Web Development</i>								Modulnummer: ME-704.04													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																					
Modulteilbereich: 704 Rechnernetze																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus unregelmäßig											
		0	0	5	0	0	0	5													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: Fähigkeit zum Programmieren																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Kommentar: 2-wöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit.																					
Ziele: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Prinzipien Agiler Entwicklung und können diese in einem realistischen, kundenorientierten Projekt einsetzen</li> <li>• beherrschen die Grundlagen Web-basierter Anwendungssysteme und können moderne Architekturprinzipien anwenden</li> <li>• beherrschen moderne Werkzeuge, die bei der effizienten und agilen Entwicklung solcher Systeme heute eingesetzt werden</li> <li>• können Vor- und Nachteile verschiedener Frameworks, Methoden, Werkzeuge, und Komponenten in diesem Bereich einschätzen und in konkreten Projekten bewerten</li> <li>• können dynamische Programmiersprachen in realistischen Projekten einsetzen und verstehen ihren sinnvollen Einsatzbereich</li> </ul>																					
Inhalte: Werkzeuge und Komponenten, sowie Entwicklungsmethoden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dynamische Programmiersprachen, Programmiersprache Ruby</li> <li>2. Grundlagen und Standards Web-basierter Anwendungen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Webstandards (HTML/HTML5, CSS, JavaScript)</li> <li>• Strukturen von Web-Anwendungen (HTTP; MVC und verwandte Modelle)</li> <li>• REST als Architekturprinzip</li> <li>• Ajax: Techniken, Einsatzbereich, Risiken</li> </ul> </li> <li>3. Framework Ruby on Rails, dabei u.a.:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• DSL-Konzepte in dynamischen Programmiersprachen</li> <li>• Open-Source-Ökosystem</li> </ul> </li> <li>4. Versionskontrolle dritter Generation (Werkzeug: git)</li> <li>5. Grundlagen der Agilen Entwicklung</li> <li>6. Organisation Agiler Entwicklung; Iterationen; Einbindung von Stakeholdern</li> <li>7. Werkzeuge zur Erhaltung der technischen Agilität, u.a.:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Don't repeat yourself (DRY) und Metaprogrammierung</li> <li>• Testgetriebene Entwicklung (TDD)</li> </ul> </li> <li>8. Grundlagen der Agilen Anwendungssicherheit</li> </ol>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agile Web Development with Rails, 4th Edition</li> <li>• The Rails 3 Way</li> </ul>																					

Form der Prüfung:  
Bearbeitung von Projektaufgaben, Präsentation und Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	144 h
	vorbereitender Übungsbetrieb	36 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. C. Bormann

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Bormann

<b>Übersetzer-Praktikum</b> <i>Compiler-Lab</i>							Modulnummer: ME-705.03			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 705 Programmiersprachen und Übersetzer										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Jahre
		0	0	0	0	2	0	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Übersetzer										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte, Methoden und Algorithmen zur Implementierung imperativer und objektorientierter Programmiersprachen auf eine konkrete Programmiersprache übertragen können</li> <li>• Größere Programme nach den Regeln der Softwaretechnik in kleinen Teams verstehen, erweitern und vertiefen können</li> <li>• Über Erfahrung in der projektbezogenen Problemlösung in kleinen Teams verfügen.</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung der lexikalischen Analyse (Transformation regulärer Definitionen in endliche Automaten, Implementierung von Symboltabellen).</li> <li>• Implementierung der Syntaxanalyse (Transformation von kontextfreien Grammatiken in absteigende Parsierer, Implementierung der Fehlerbehandlung und des abstrakten Syntaxbaums).</li> <li>• Implementierung der Kontext-Analyse (Entwicklung rekursiver Baumauswerter, Implementierung von Vereinbarungstabellen).</li> <li>• Erzeugung von abstraktem Maschinencode für eine objektorientierte Programmiersprache.</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. W. Appel: Modern Compiler Implementation in Java, Cambridge University Press 1998.</li> <li>• D. A. Watt und D. F. Brown: Programming Language Processors in Java - Compilers and Interpreters, Prentice-Hall, 2000.</li> </ul> Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite des Veranstaltung zu finden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsumgebung für die Implementierung von Übersetzern (Oberon-System)</li> <li>• Ein Übersetzer und Interpreter (das PL0-System) • Aufgabenbeschreibung</li> </ul>										
Form der Prüfung: Semesterarbeit (Implementierung eines Übersetzers)										
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		92 h		
		Summe		120 h						
Lehrende: Dr. B. Hoffmann, Dr. T. Röfer, Dr. B. Gersdorf					Verantwortlich: Dr. B. Hoffmann					

<b>Softwareanalyse und -evolution</b>								Modulnummer: ME-706.03													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																					
Modulteilbereich: 706 Softwaretechnik																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 4												
		0	0	0	0	0	0	0	Turnus i.d.R. jährlich												
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																					
Form der Prüfung: i.d.R. mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																					
Arbeitsaufwand		Präsenz								28 h											
		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben								92 h											
		<u>Summe</u>								120 h											
Lehrende: Prof. Dr. R. Koschke Prof. Dr. Rainer Koschke sowie Professoren der Universitäten Hamburg und Oldenburg und der TU Hamburg-Harburgja						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Koschke															

<b>Testautomatisierung</b> <i>Test Automation</i>							Modulnummer: ME-706.04			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 706 Softwaretechnik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Jahre
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen von Test und Verifikation										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testfallentwurf</li> <li>• Bezug zwischen Anforderungen und Testfällen</li> <li>• Modell-basierte Testfallerzeugung</li> <li>• Algorithmen für die automatische Testfall-/Testdatenerzeugung</li> <li>• Äquivalenz zwischen erschöpfenden Tests und Korrektheitsbeweis</li> </ul>										
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorgehensmodelle und Testprozess</li> <li>2. Testarten auf unterschiedlichen Systemebenen</li> <li>3. Modell-basiertes Testen - die W-Methode von Chow</li> <li>4. Strukturelles Testen</li> <li>5. Modell-basiertes Testen von Echtzeitsystemen</li> <li>6. Spezialthemen aus den Gebieten             <ul style="list-style-type: none"> <li>• SMT-Solver für die Berechnung konkreter Testdaten</li> <li>• Äquivalenzklassentests für nebenläufige Echtzeitsysteme</li> <li>• Überdeckungskriterien und ihr Bezug zum Korrektheitsbeweis</li> <li>• Mutationstests</li> </ul> </li> </ol>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Binder "Testing Object-Oriented Systems: Models, Patterns, and Tools", Addison-Wesley, 2000</li> <li>• A. Spillner, T. Linz "Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified-Tester", dpunkt-Verlag, 2003.</li> <li>• J. Peleska und M. Siegel "Test Automation of Safety-Critical Reactive Systems", South African Computer Journal, No. 19, pp. 53-77, 1997.</li> <li>• J. Peleska "Formal Methods and the Development of Dependable Systems", Habilitationsschrift, Bericht Nr. 9612, Dezember 1996, Institut für Informatik und praktische Mathematik, Christian-Albrechts-Universität Kiel, 1997.</li> <li>• Tsun S. Chow "Testing Software Design Modeled by Finite-State Machines", IEEE Transactions on Software Engineering, SE-4(3), pp. 178-186, März 1978.</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. J. Peleska		Verantwortlich: Prof. Dr. J. Peleska

<b>Virtual Reality and Physically-Based Simulation</b>								Modulnummer:													
<i>Virtual Reality and Physically-Based Simulation</i>								ME-708.03													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 708 Computergrafik																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Jedes Wintersemester											
		3	1	0	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: Der Besuch der VL "Computergraphik" ist von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig. Programmierkenntnisse in Java oder C++ werden benötigt. Im zweiten Teil werden einfache Differentialgleichungen benötigt.																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologien und Konzepte der VR kennen; verschiedene virtuelle Umgebungen klassifizieren können</li> <li>• wichtige 3D- und immersive Interaktionsmetaphern kennen</li> <li>• grundlegende Algorithmen und Methoden zur Simulation virtueller Umgebungen kennen</li> </ul>																					
Inhalte: Virtuelle Realität (VR) befindet sich an der Überschneidung von Computer-Graphik, physikalisch-basierter Simulation, und Human-Computer-Interaction (HCI). VR befaßt sich mit neuartigen Eingabegeräten, intuitiver und direkter Interaktion, Immersion, Echtzeit-Rendering und physikalisch-basierter Simulation in Echtzeit. Bei letzterem geht es um die möglichst realistische Simulation von natürlichen Phänomenen, z.B. Feuer, von Stoff, z.B. als Kleidung, oder dem Verhalten starrer Objekte bei Stößen. VR hat sich inzwischen in verschiedenen Anwendungsbereichen als wichtiges Werkzeug durchgesetzt, u.a. im Automobil- und Flugzeugbau und der Medizin. Außerdem lassen sich viele Techniken und Lösungen auch im Bereich der Computerspiele anwenden. In dieser Vorlesung werden zunächst grundlegende Methoden und Algorithmen vorgestellt. Anschließend werden Themen behandelt, die für ein komplexes VR-System relevant sind (z.B. Objekt-Verhalten, Kollisionserkennung, akustisches Rendering, etc.). Geplante Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Begriffe, Immersion, Anwendungen</li> <li>• VR-Geräte: Displays, Tracking, Software-Design</li> <li>• Stereo-Rendering</li> <li>• Fehlerkorrektur: Tracking-Korrektur, Filterung,</li> <li>• Techniken für Real-time Rendering</li> <li>• Grundlegende immersive Interaktionstechniken: Gestenerkennung, Navigation, Selektion, Greifen, Menüs in 3D</li> <li>• Komplexere immersive Interaktionstechniken: World-in-Miniature, Action-at-a-Distance, etc.</li> <li>• Kollisionserkennung</li> <li>• Force-Feedback: Rendering von Kräften</li> <li>• Akustisches Rendering</li> <li>• Partikelsysteme</li> <li>• Feder-Masse-Systeme</li> </ul> Die Übungen sind sämtlich praktischer Natur. Es wird voraussichtlich auf dem cross-plattform-fähigen VR-System InstantReality aufgesetzt. Die Programmiersprache kann von den Teilnehmern gewählt werden; zur Auswahl stehen Java, Javascript, und C++. Gerne dürfen Sie auch in kleinen Teams die Aufgaben bearbeiten.																					



Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- William R. Sherman, Alan B. Craig: Understanding Virtual Reality. Morgan Kaufmann, 200
- Don Brutzman, Leonard Daly: X3D: Extensible 3D Graphics for Web Authors. Morgan Kaufmann, 2007.
- Daniel Fleisch: A Student's Guide to Vectors and Tensors. Cambridge University Press
- Kenny Erleben et al.: Physics Based Animation. Charles River Media, 2005
- Kay M. Stanney (Ed.): Handbook of Virtual Environments. Lawrence Erlbaum Associates, 2002

Achtung: diese Lehrbücher können nur als generelle Einführung in das Gebiet der VR dienen. Die meisten der in der Vorlesung behandelten Themen orientieren sich nicht direkt an diesen Lehrbüchern. Daher empfiehlt sich der Besuch der Vorlesung.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. G. Zachmann

Verantwortlich:  
Prof. Dr. G. Zachmann

<b>Massively Parallel Algorithms</b> <i>Massively Parallel Algorithms</i>							Modulnummer: ME-708.05													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 708 Computergrafik																				
Anzahl der SWS		V 2	UE 2	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6  Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester											
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Algorithmisches Denken. Gewisse Programmierfähigkeiten in C (empfohlen wird das "Propädeutikum C/C++")																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
<p>Ziele: Die Ära der single-core Prozessoren ist zu Ende. Inzwischen gibt es neue, massiv-parallele Prozessoren (GPUs), die hunderte bis tausende von Threads parallel abarbeiten können. Diese entwickeln sich zur Zeit als Co-Prozessoren, die große Teile der Berechnung den (multi-core) CPUs abnehmen. Möglicherweise werden sich GPUs als neue Architektur für die Haupt-Prozessoren – gerade auch auf mobilen Geräten – etablieren, da diese mehr Compute-Power pro Energieeinheit bieten.</p> <p>Die große Zahl von parallelen Cores stellt das Design von Algorithmen und Software allerdings vor neue Herausforderungen, damit diese von der großen Parallelität profitieren können. Das Hauptziel dieser Vorlesung ist es, Studenten in die Lage zu versetzen, für solch massiv-parallele Hardware Algorithmen zu entwerfen.</p> <p>Simulation wird inzwischen gemeinhin als die dritte Säule der Wissenschaft angesehen (neben den Experimenten und der Theorie). In der Simulation wird ein ständig wachsender Bedarf an Rechenleistung benötigt; gerade diese wird aber durch die Verfügbarkeit von GPUs fast schon zu einer Commodity auf dem Desktop.</p> <p>Daher gibt es viele wissenschaftliche Bereiche, in denen Studenten das Wissen, das sie in dieser Vorlesung erwerben, gewinnbringend einsetzen können, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer science (e.g., visual computing, database search)</li> <li>• Computational material science (e.g., molecular dynamics simulation)</li> <li>• Bio-informatics (e.g., alignment, sequencing, ...)</li> <li>• Economics (e.g., simulation of financial models)</li> <li>• Mathematics (e.g., solving large PDEs)</li> <li>• Mechanical engineering (e.g., CFD and FEM)</li> <li>• Physics (e.g., ab initio simulations)</li> <li>• Logistics (e.g. simulation of traffic, assembly lines, or supply chains)</li> </ul> <p>Am Ende dieser Vorlesung werden Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktive Erfahrungen bei der Entwicklung von Software und Algorithmen für massiv-parallele Architekturen gesammelt haben;</li> <li>• eine Anzahl von massiv-parallelen Algorithmen-Patterns kennen;</li> <li>• in der Lage sein, eigene massiv-parallele Algorithmen zu entwickeln;</li> <li>• CUDA kennen.</li> </ul> <p>In der ersten Hälfte der Vorlesung werden Studenten sich anhand von kleinen und mittelgroßen Übungen und Frameworks mit der parallelen Programmier-Umgebung CUDA vertraut machen. In der zweiten Hälfte werden Studenten an einem eigenen Projekt arbeiten.</p>																				

Inhalte: Diese Vorlesung führt Studenten in die grundlegenden und einige fortgeschrittene Methoden und Techniken der massiv-parallelen Algorithmen ein. Einige der vorgesehenen Themen sind:

- die Programmierumgebung CUDA C;
- die Speicher-Hierarchie und verschiedene Speicher-Charakteristiken;
- die GPU Architektur
- parallele Reduktion;
- coalesced memory access;
- massiv-parallele Matrix-Algorithmen;
- Prefix-Sum und deren Anwendungen in der Bildverarbeitung;
- Textur-Filterung;
- Paralleles Sortieren (odd-even, bitonic, adaptive bitonic);
- Bildverarbeitung;
- Thrust;

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Jason Sanders, Edward Kandort: CUDA by Example. Addison-Wesley, Pearson Education.
- Wen-Mei W. Hwu: GPU Computing Gems Jade Edition. Morgan Kaufmann.
- David B. Kirk, Wen-Mei W. Hwu: Programming Massively Parallel Processors. Morgan Kaufmann.
- NVidia: CUDA C Programming Guide.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. G. Zachmann

Verantwortlich:  
Prof. Dr. G. Zachmann

<b>Integrated Intelligent Systems</b> <i>Integrated Intelligent Systems</i>							Modulnummer: ME-710.04													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 710 Künstliche Intelligenz																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus einjährig										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (BB-710.01)																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Vorlesung beschäftigt sich mit aktuellen Techniken zur Implementierung von technischen kognitiven Systemen, das heißt mit intelligenten Computersystemen, die über Sensoren und Aktuoren verfügen. Solche Systeme werden vor allem in Bereichen wie der Service-Robotik, in autonomen Raumsonden, in intelligenten Wohn- und Arbeitsbereichen und in Fahrerassistenzsystemen eingesetzt.																				
Inhalte: Es werden folgende Themen behandelt: Sensoren, Aktuatoren und physikalische Infrastrukturen von technischen kognitiven Systemen (u.a. Smart Sensors, Sensornetzwerke); Berechnungsmodelle zur Steuerung technischer kognitiver Systeme: dynamisches Systemmodell, rationales Agentenmodell, das Berechnungsmodell der technischen kognitiven Systeme; Grundlagen probabilistischer Zustandsschätzung: Bayes-Filter, Kalman-Filter, Partikel-Filter, Mechanismen zur Datenassoziation, Lernen von Sensor- und Aktionsmodellen, Hidden Markov Modelle, Expectation Maximization; Anwendungen probabilistischer Zustandsschätzung: Selbstlokalisierung, Umgebungskartierung, Objektverfolgung; Programmiermethoden für technische kognitive Systeme: nebenläufige reaktive Steuerungsmechanismen; Wissens- und planbasierte Steuerungstechniken																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: Eine Auswahl aus mündlicher Prüfung, Klausur und Übungen mit Fachgespräch.																				
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h															
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			124 h															
		Summe			180 h															
Lehrende: Michael Beetz						Verantwortlich: Michael Beetz														

<b>Multi-Agenten Systeme: Technologien, Entwurf, Simulation</b>								Modulnummer: ME-710.20													
<i>Multi-Agent Systems: Technologies, Design, and Simulation</i>																					
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																					
Modulteilbereich: 710 Künstliche Intelligenz																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus jedes Jahr											
		2	2	0	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel ist das Kennenlernen eines ganzheitlichen Ansatzes der Entwicklung verteilter Systeme. Dieser umfasst alle relevanten Aspekte, wie die verwendeten Techniken, Methoden, Werkzeuge und zu Grunde liegenden Paradigmen.</li> <li>• Es sollen Grundlagen verteilter perceptiver und reaktiver Systeme erworben werden</li> <li>• Grundverständnis von Agenten und deren Verhaltensmodellen vergleichend zu klassischen Verhaltensmodellen</li> <li>• Grundverständnis und Anwendung der Kommunikation, Kooperation, und Kollaboration zwischen Agenten</li> <li>• Einblicke in die technologische Umsetzung von Multi-Agenten Systemen und Agentenplattformen</li> <li>• Anwendung und Abbildung der Agentenmodelle in praktischen Einsatzszenarien</li> <li>• Verständnis und Anwendung an Beispielen von selbst-organisierenden Systemen und deren Adaptivität</li> <li>• Praktische Umsetzung einfacher MAS mit der JAM Plattform und JavaScript</li> <li>• Es sollen Einblicke in aktuelle, international bearbeitete Forschungsfragen gewonnen werden.</li> </ul>																					
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentenmodelle und Programmiermodelle</li> <li>• BDI Modell und Architekturen</li> <li>• Agenten als mobile Prozesse</li> <li>• Code Morphing</li> <li>• Reaktive Mobile Agenten und ihre Implementierung</li> <li>• Multi-Agenten Systeme: Kooperation und Kollaboration</li> <li>• Selbst-organisierende und selbst-adaptive Systeme</li> <li>• Ausführungsplattformen und Frameworks für mobile Agenten</li> <li>• JAM: JavaScript Agent Processing Maschine</li> <li>• Simulation mit MAS und Simulation von MAS</li> <li>• Einsatz von MAS in heterogenen Umgebungen</li> <li>• Einsatzszenarien: Sensornetzwerke, Crowd Sensing, Cloud-Computing, IoT, Produktion, Logistik</li> </ul>																					
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> 1. An Introduction to MultiAgent Systems: Second Edition, Michael Wooldridge, ISBN 0470519460, Wiley																					
<b>Form der Prüfung:</b> Mündliche Prüfung																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Stefan Bosse	Verantwortlich: Stefan Bosse	

<b>Bioinspirierte Mustererkennung und Szenenanalyse</b> <i>Bio-inspired Pattern Recognition and Scene Analysis</i>							Modulnummer: ME-711.06													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundprinzipien der Informationsverarbeitung in biologischen Sehsystemen kennen.</li> <li>• Die neuroinformatische und systemtheoretische Modellierung dieser Verarbeitungsprinzipien kennen.</li> <li>• Die Prinzipien zur Kombination von sensorischen Bottom Up-Prozessen und kognitiven Top-Down-Prozessen verstehen.</li> <li>• Mit der Programmierung von bio-analogen Signalverarbeitungs-Algorithmen (Beispiel: Simple-Zellen des visuellen Cortex als orientierungsselektive Bandpass-Filter) praktische Erfahrung haben.</li> <li>• Bio-analoge Algorithmen in technischen Systemen anwenden können.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kursprinzip mit Theorie- und Praxisanteil: Vorlesungsanteil, Referate über ausgewählte Themen, praktische Übungen, Computereperimente</li> <li>• Anatomie des Auges und des visuellen Cortex</li> <li>• Standard-Neuronenmodell</li> <li>• Neuronentypen im visuellen System (Ganglien-Zellen, Simple-, Komplex-, und Hyperkomplexzellen)</li> <li>• Modellierung mittels der linearen Systemtheorie.</li> <li>• Faltungsoption, Fouriertransformation, Konzept des linearen Filters.</li> <li>• Klassifikation von Mustern</li> <li>• Objekterkennung und Invarianzleistungen</li> <li>• Systeme zur Szenenanalyse und Aufmerksamkeitssteuerung</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Perception: Physiology, Psychology and Ecology. Vicki Bruce, Patrick R. Green, Mark A. Georgeson. Psychology Press, Hove, UK, 2003</li> <li>• Vision Science: Photons to Phenomenology. Stephen E. Palmer. MIT Press, Cambridge, MA, 1999</li> <li>• u.a. ca 20 Fachartikel zum Thema Szenenanalyse und Mustererkennung</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> Bearbeitung von Übungsaufgaben, mündlicher Vortrag und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									

Lehrende:  
Dr. C. Zetsche

Verantwortlich:  
Prof. Dr. K. Schill



<b>Bioinspirierte Codierung und Datenkompression</b> <i>Bio-inspired Coding and Data Compression</i>							Modulnummer: ME-711.08													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe											
	0	0	4	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundprinzipien der Codierung von Daten kennen und verstehen.</li> <li>• Die Konzepte der Shannon'schen Informationstheorie kennen und verstehen.</li> <li>• Standard-Kodierungsverfahren (ZIP,GIF,JPEG,MPEG) kennen.</li> <li>• Mit der Programmierung von Codierungsverfahren praktische Erfahrungen haben.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kursprinzip mit Theorie und Praxis: Vorlesungsanteil, Referate über ausgewählte Themen, praktische Übungen, Computereperimente</li> <li>• Prinzipien der effizienten Codierung von Daten mittels verlustfreier und verlustbehafteter Codierungsverfahren (Redundanz, Informationsgehalt, Kapazität, Rate-Distortion-Funktion, Fehlerkorrektur)</li> <li>• Strategien und Anwendungen für die Datenkompression (prädiktive Codierung, Hauptkomponentenanalyse, Vektorquantisierung, Run-Length-Coding, GIF, MPEG, JPEG 2000,...)</li> <li>• Neuronale Informationsverarbeitungsprinzipien (Ausnutzung von Redundanzen in der natürlichen Umwelt: Natural Scene Statistics, Datenübertragungskapazität des Neurons, neuronale Lernverfahren: Independent Component Analysis, Sparse Coding, Speicherkapazität in Assoziativspeichern)</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> Die Veranstaltung basiert auf ausgewählten Kapiteln des Lehrbuchs: Introduction to Data Compression (Morgan Kaufmann Series in Multimedia Information and Systems) von Khalid Sayood Morgan Kaufmann/Academic Press, San Diego, USA, 2000																				
<b>Form der Prüfung:</b> Bearbeitung von Übungsaufgaben, mündlicher Vortrag und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
<b>Arbeitsaufwand</b>		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
<b>Lehrende:</b> Dr. C. Zetzsche						<b>Verantwortlich:</b> Prof. Dr. K. Schill														

<b>Ausgewählte Probleme der multisensorischen Kognition</b> <i>Advanced problems in multisensory cognition</i>							Modulnummer: ME-711.09													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem Semester										
		0	0	0	2	0	0	2												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Modellierung biologie-inspirierter technischer Systeme kennen und verstehen.</li> <li>• Empirische Methoden der Biologie, Kognitionspsychologie und Physiologie zur Untersuchung des visuellen und auditorischen Systems des Menschen verstehen und beschreiben können.</li> <li>• Methoden kritisch diskutieren und vergleichen können.</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuronenmodelle, Nichtlineare Systeme</li> <li>• Visuelle und auditorische Szenenanalyse: von einfachen Merkmalen zu komplexen Szenen</li> <li>• Aufmerksamkeitssteuerung</li> <li>• Virtual Reality</li> <li>• Intelligente Systeme zur räumlichen Wahrnehmung</li> <li>• Multisensorische Informationsverarbeitung in technischen Systemen</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Literatur wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben.																				
Form der Prüfung: i.d.R. mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h															
		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben			92 h															
		Summe			120 h															
Lehrende: Dr. C. Zetzsche, Prof. Dr. K. Schill						Verantwortlich: Prof. Dr. K. Schill														

<b>Langzeitgedächtnis: Kognition und technische Lösungen</b>								Modulnummer:													
<i>Long-term knowledge representation: cognition and technical approaches</i>								ME-711.12													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																					
Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 4	Turnus In der Regel jährlich											
		0	0	0	2	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen und Prozesse zur Wissensspeicherung im menschlichen Langzeitgedächtnis kennen lernen und verstehen</li> <li>• Informatische Modelle des Langzeitgedächtnisses kennen lernen und analysieren</li> <li>• Eigenschaften des Langzeitgedächtnisses mit informatischen Ansätzen der Datenspeicherung vergleichen können</li> <li>• Interdisziplinäre Forschungsliteratur wiedergeben, interpretieren und kritisieren können</li> <li>• Eigene forschungsbezogene Artikel abfassen zu können</li> <li>• Forschungsergebnisse aufbereiten, präsentieren und diskutieren können</li> </ul>																					
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden wissenschaftliche Originalpublikationen aus der Kognitionswissenschaft (Informatik und kognitive Psychologie) verwendet und aus der Perspektive der Informatik / Künstlichen Intelligenz untersucht. Die Arbeiten werden von den Seminarteilnehmerinnen und Seminarteilnehmern bearbeitet, präsentiert und diskutiert.																					
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Werden im Seminar zur Verfügung gestellt																					
<b>Form der Prüfung:</b> i.d.R. mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																					
<b>Arbeitsaufwand</b>		Präsenz		28 h		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben		92 h													
		Summe		120 h																	
<b>Lehrende:</b> Dr. T. Barkowsky					<b>Verantwortlich:</b> Dr. T. Barkowsky																

<b>Qualitative Descriptors and Computational Applications (QDCA)</b> <i>Qualitative Descriptors and Computational Applications (QDCA)</i>								Modulnummer: ME-711.20													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																					
Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4 ECTS	Turnus Every semester											
		2	0	0	0	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Englisch																					
Ziele: objectives  <b>Objectives</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding what is a Qualitative Representation, a Qualitative Model, and what Qualitative Reasoning involves.</li> <li>• Knowing the fundamentals of spatial cognition in education: skill training and evaluation.</li> <li>• Communicating effectively in English: written essay and oral presentation.</li> </ul>																					

Inhalte: motivation

## Motivation

This seminar provides an introduction to Qualitative Descriptions and Reasoning from a Cognitive point of view. It is divided into 2 learning modules and 1 working module. The topic of each module is introduced as follows:

\*Module I: If you were a robot, you would see the world pixelized through your camera. If you need to communicate with a human being you must use words. What concepts could you use for the human to understand you? Which qualitative models can you use to obtain concepts from your numerical sensor data?

\*Module II: Psychological studies proved that people with good spatial cognition skills, are more successful in STEM (Science Technology Engineering and Math). Other studies say that we humans can train these spatial skills. Thus: How can we measure our spatial cognition skills? How can we improve them? Can we build videogames to improve them? which kind of feedback must players receive about their mistakes? Is it possible to use those logic algorithms in artificial agents?

\*Module III: From all the contents, what is the most interesting topic for you? Which would you like to write about? What have you learned? What can you teach us?

content

## Content

*module*i*<sub>q</sub>qualitative\_descriptors\_applied\_to\_images\_and\_videos*

### Module I: Qualitative Descriptors applied to Images and Videos

1-Introduction

2-Qualitative Shape Descriptor (QSD)

3-Qualitative Shape Similarity applied to Mosaic building and sketch recognition (SimQSD)

4-Qualitative Colour Descriptor (QCD)

5-Fuzzy Colour Descriptor (Fuzzy-QCD)

6-Qualitative Color Similarity (SimQCD)

7-Qualitative Image Descriptor (QID)

8-Similarity of Qualitative Image Descriptors (SimQID)

9-Qualitative Descriptor of Movement (QMD)

10-Qualitative Descriptor for Group Interactions (QS-GRI)

*module*i*<sub>q</sub>qualitative\_descriptors\_applied\_in\_videogames*

### Module II: Qualitative Descriptors applied in Videogames

11-Spatial Cognition and Perceptual Ability tests

12-Qualitative 3D Model based on Depth

13-Qualitative Model for Paper Folding

14-Qualitative Model for Perspective Reasoning

*module*ii*final\_work*

### Module III: Final work

15-Students' Presentations of their Essays

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): *references\_for\_module\_i*

### References for Module I

- Falomir Z., Museros L., Gonzalez-Abril L. (2015), A Model for Colour Naming and Comparing based on Conceptual Neighbourhood. An Application for Comparing Art Compositions, Knowledge-Based Systems, 81: 1-21. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.knsys.2014.12.013>
- Museros L., Falomir Z., Sanz I., Gonzalez-Abril L. (2015), Sketch Retrieval based on Qualitative Shape Similarity Matching: Towards a Tool for Teaching Geometry to Children, AI Communications, 28 (1): 73–86. DOI: <http://doi.org/10.3233/AIC-140614>
- Falomir Z., Gonzalez-Abril L., Museros L., Ortega J. (2013), Measures of Similarity between Objects from a Qualitative Shape Description, Spatial Cognition and Computation, 13 (3): 181–218. DOI: <http://doi.org/10.1080/13875868.2012.700463>
- Falomir Z., Museros L., Gonzalez-Abril L., Velasco F. (2013), Measures of Similarity between Qualitative Descriptions of Shape, Colour and Size Applied to Mosaic Assembling, J. Vis. Commun. Image R. 24 (3): 388–396. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jvcir.2013.01.013>
- Falomir Z., Olteteanu A. (2015), Logics based and Qualitative Descriptors for Scene Understanding, Neurocomputing, 161: 3-16, SI: Recognition and Action for Scene Understanding, DOI: <http://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.01.074>.
- references\_for\_module\_i*

### References for Module II

- N. Newcombe, Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking, American Educator, vol. 34, no. 2, pp. 29–35, 2010.
- S. A. Sorby, Educational research in developing 3D spatial skills for engineering students, International Journal of Science Education 31 (3) (2009) 459–480. doi:10.1080/09500690802595839.
- Z. Falomir and E. Oliver (2016), Towards testing a Qualitative Descriptor of 3D Objects using a Computer Game Prototype, International Workshop on Models and Representations in Spatial Cognition (<http://spatial.cs.illinois.edu/2016workshop/index.html>), Delmenhorst, Germany, 3-4 March 2016.
- Z. Falomir and E. Oliver (2016), Q3D-Game: A Tool for Training User's 3D Spatial Skills, Symposium on Future Intelligent Educational Environments and Learning, SOFIEE ([www.sofiee.org](http://www.sofiee.org)), London, UK, 12-13 September 2016, in press.
- Z. Falomir (2016). Towards a qualitative descriptor for paper folding reasoning. Proceedings of the 29th International Workshop on Qualitative Reasoning, co-located at Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI), New York, USA. <https://ivi.fnwi.uva.nl/tcs/QRgroup/qr16/program.html>

Form der Prüfung:

To receive credits for this course must: (i) to attend the talks, (ii) write an essay about the topic of the seminar; (iii) to present the essay in a talk.

Attendance to the classes will account for 40

Arbeitsaufwand	Attending the seminar talks	48 h
	Writing Essay	36 h
	Preparing your talk	36 h
	Summe	120 h
Lehrende: Zoe Falomir Llansola		Verantwortlich: Zoe Falomir Llansola

<b>Cognitive Qualitative Descriptions and Applications (CogQDA)</b> <i>Cognitive Qualitative Descriptions and Applications (CogQDA)</i>								Modulnummer: ME-711.36													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4 ECTS		Turnus Every year										
		0	0	0	2	0	2	4													
Formale Voraussetzungen: Keine																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Englisch																					
Ziele: objectives  <b>Objectives</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding what is a Qualitative Representation, a Qualitative Model, and what Qualitative Spatial Reasoning involves.</li> <li>• Knowing the fundamentals on spatial cognition &amp; education: skill training and evaluation.</li> <li>• Practising how to do an effective oral presentation and how to write a good essay.</li> <li>• Improving English language skills.</li> </ul>																					

Inhalte: This seminar provides an introduction to Qualitative Descriptions and Reasoning from a Cognitive point of view. It is divided into 2 learning modules and 1 working module. The topic of each module is introduced as follows:

\*Module I: If you were a robot, you would see the world pixelized through your camera. How would you explain to a human being what do you see? What concepts could you use for the human to understand you? How can you compare them?

\*Module II: Psychological studies proved that people with good spatial cognition skills, are successful in STEM (Science Technology Engineering and Math). Other studies say that we humans can train these spatial skills. Therefore:

–How do we measure our spatial cognition skills? How do we improve them? Can we build systems that help us to improve them?

–Can a robot have spatial cognition skills? What logical thinking must the robot have?

\*Module III: From all the contents, what is the most interesting topic for you? Which one would you like to explore/learn/research more? How? Theoretically or practically? Let's explore it together. What have you learned? What can you teach us?

content

## **Content**

Module I:

1-Introduction

2-Qualitative Shape Description and Similarity applied to Mosaic building and sketch recognition

3-Qualitative Colour Naming and Comparing applied to Art

4-Qualitative Spatial Descriptions: models on Topology, Location, Direction, etc.

5-Qualitative Descriptions of Images, Icons, Videos

Module II:

6-Spatial Cognition and Perceptual Ability tests

7-Qualitative 3D Model based on Depth

8-Qualitative Model for Paper Folding

Module III:

9-Selection of Content to Explore: Theoretically? Practically?

10-Student Lab Work

11-Student Lab Work

12-Student Lab Work

13-Student Lab Work

14-Final Discussion: What can you teach us?

More details at: <https://sites.google.com/site/zfalomir/teaching/cogqda>



Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): general

### General

Falomir, Z. (2015). Teaching spatial thinking, computer vision, and qualitative reasoning methods. In H. Burte, T. Kauppinen, & M. Hegarty (Eds.), Proceedings of the Workshop on Teaching Spatial Thinking from Interdisciplinary Perspectives (TSTIP 2015) with Conference on Spatial Information Theory XII (COSIT 2015). Santa Fe, NM: CEUR Proceedings Vol. 1557, pp. 11-15. <http://ceur-ws.org/Vol-1557/>  
module:

### Module I

Falomir Z., Museros L., Gonzalez-Abril L. (2015), A Model for Colour Naming and Comparing based on Conceptual Neighbourhood. An Application for Comparing Art Compositions, Knowledge-Based Systems, 81: 1-21. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.12.013>  
Museros L., Falomir Z., Sanz I., Gonzalez-Abril L. (2015), Sketch Retrieval based on Qualitative Shape Similarity Matching: Towards a Tool for Teaching Geometry to Children, AI Communications, 28 (1): 73–86. DOI: <http://doi.org/10.3233/AIC-140614>  
Falomir Z., Gonzalez-Abril L., Museros L., Ortega J. (2013), Measures of Similarity between Objects from a Qualitative Shape Description, Spatial Cognition and Computation, 13 (3): 181–218. DOI: <http://doi.org/10.1080/13875868.2012.700463>  
Falomir Z., Museros L., Gonzalez-Abril L., Velasco F. (2013), Measures of Similarity between Qualitative Descriptions of Shape, Colour and Size Applied to Mosaic Assembling, J. Vis. Commun. Image R. 24 (3): 388–396. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jvcir.2013.01.013>  
Falomir Z., Olteteanu A. (2015), Logics based and Qualitative Descriptors for Scene Understanding, Neurocomputing, 161: 3-16, SI: Recognition and Action for Scene Understanding, DOI: <http://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.01.074>.  
module:

### Module II

N. Newcombe, Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking, American Educator, vol. 34, no. 2, pp. 29–35, 2010.  
S. A. Sorby, Educational research in developing 3D spatial skills for engineering students, International Journal of Science Education 31 (3) (2009) 459–480. doi:10.1080/09500690802595839.  
Z. Falomir and E. Oliver (2016), Towards testing a Qualitative Descriptor of 3D Objects using a Computer Game Prototype, International Workshop on Models and Representations in Spatial Cognition (<http://spatial.cs.illinois.edu/2016workshop/index.html>), Delmenhorst, Germany, 3-4 March 2016.  
Z. Falomir and E. Oliver (2016), Q3D-Game: A Tool for Training User's 3D Spatial Skills, Symposium on Future Intelligent Educational Environments and Learning, SOFIEE ([www.sofiee.org](http://www.sofiee.org)), London, UK, 12-13 September 2016, in press.  
Z. Falomir (2016). Towards a qualitative descriptor for paper folding reasoning. Proceedings of the 29th International Workshop on Qualitative Reasoning, co-located at Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI), New York, USA. <https://ivi.fnwi.uva.nl/tcs/QRgroup/qr16/program.html>

### Form der Prüfung:

To receive credits for this course students need to continually participate throughout the semester; this includes: (i) to attend the classes, (ii) to do a theoretical work (i.e. present a paper, topic review, model, etc.) or a practical work (i.e. programming a little application), (iii) to present the chosen work, (iv) to write a report on the chosen work.

Attendance to the classes will account for 20

Presentations should be well-prepared, well-informed, and above all serve to help your classmates understand the facts and issues connected with the topic in the paper(s)/application. It should enable your classmates to ask interesting questions about it. Ideally, plan on a 20-30 min duration for your presentation and a subsequent discussion. Presentations will be evaluated using voting by classmates and they will account for 40

The final report will count for 40

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	92 h
	Summe	120 h

Lehrende:  
Dr.-Ing. Zoe Falomir Llansola

Verantwortlich:  
Dr.-Ing. Zoe Falomir Llansola

<b>Bestärkendes Lernen</b> <i>Reinforcement Learning</i>							Modulnummer: ME-712.03													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus jährlich										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Robot Design Lab oder Verhaltensbasierte Robotik																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse des Bestärkenden Lernens (engl.: RL)</li> <li>• Kenntnisse der Anwendung und Anwendbarkeit von Lernverfahren für autonome Roboter</li> <li>• Kenntnis der Problemklasse „Markovsches Entscheidungsproblem“ (MDP) und des Konzepts der Wertfunktionen</li> <li>• Verständnis von Modell-bidenden (Dynamic Programming, Dyna-Architekturen) und Modell-freien (Monte-Carlo, Temporal Difference) Lernverfahren</li> <li>• Kenntnisse der wichtigsten Methoden und Verfahren zur Explorationskontrolle beim RL</li> <li>• Erlernen der Durchführung, Auswertung und Präsentation von empirischen Untersuchungen von Lernverfahren</li> <li>• Einarbeitung in die Literatur des aktuellen Stands der Technik</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Bestärkenden Lernens (engl.: RL)</li> <li>• Problemklassen und Anwendungen für das Bestärkende Lernen</li> <li>• Grundlegende Probleme und Verfahren der Explorationskontrolle beim RL</li> <li>• Fortgeschrittene und aktuelle Themen des Bestärkenden Lernens (bspw. Direct Policy Search, Hierachisches RL, Deep RL, Multi-Agenten RL ...)</li> </ul> Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie Markovscher Entscheidungsprozesse</li> <li>• Theorie des Dynamic Programming (Policy Iteration, Value Iteration)</li> <li>• Theorie der Monte Carlo Methoden</li> <li>• Theorie des Temporal Difference Lernens</li> <li>• Theorie von Modell-bildenden Verfahren</li> <li>• Einarbeitung und Verständnis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen</li> <li>• Auswertung und Präsentation von Analysen / Algorithmen</li> <li>• Anfertigung von Diagrammen auf wissenschaftlichem Niveau</li> <li>• Anwendung von RL auf echten Systemen</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Sutton, R., Barto, A. 'Reinforcement Learning: An Introduction', MIT-Press (1998)																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. F. Kirchner u.a.		Verantwortlich: Prof. Dr. F. Kirchner

<b>Biologische Grundlagen für autonome, mobile Roboter</b>							Modulnummer: ME-712.04													
<i>Biological Foundations for Autonomous Mobile Robots</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus jährlich										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: Studierende der HS Bremen, FB3 Uni HB und FB 4 Uni HB																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Reinforcement Lernen (empfohlen)																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Kommentar: Der Kurs beginnt mit Grundlagen aus der Biologie zum Ende hin gibt es mehr Exkurse in die Anwendung in der Robotik. Anwendungen orientieren sich stark an aktueller Forschung und ändern sich inhaltlich daher teils jährlich, Grundlagen nicht.																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Robotik als integrierende Wissenschaft zwischen Elektrotechnik, Mechatronik und Informatik.</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse des allg. Aufbau und der Funktion des zentralen Nervensystems</li> <li>• Kenntnisse der Entstehung, Weiterleitung und Beschreibung des Aktionspotentials bei Nervenzellen</li> <li>• Vertiefende Kenntnisse zu allgemeinen Grundlagen der motorischen Leistung bei Vertebraten und Invertebraten</li> <li>• Bewertung der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen</li> <li>• Bewertung und Klassifikation von biologischen Prinzipien im Bereich der Lokomotionskontrolle</li> <li>• Kenntnisse der Übertragbarkeit und Anwendung biologischer Prinzipien bei der Kontrolle mobiler autonomer Roboter</li> <li>• In der Terminologie des Fachgebiets Robotik sicher kommunizieren können und Systemkomponenten</li> <li>• Anhand der Terminologie klassifizieren und bewerten können.</li> <li>• Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit geübt</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeiner Aufbau und Funktion des zentralen Nervensystems</li> <li>• Entstehung, Weiterleitung und Beschreibung des Aktionspotentials bei Nervenzellen</li> <li>• Allgemeine Grundlagen der motorischen Leistung bei Vertebraten und Invertebraten</li> <li>• Endogen aktive Zellen und zentrale Mustergeneratoren</li> <li>• Anwendung biologischer Prinzipien der Lokomotionskontrolle bei autonomen, mobilen Robotern</li> </ul> Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der Synaptischen Signaltransduktion und Axonalen Signaltransmission in biologischen Systemen</li> <li>• Theorie der Erzeugung rhythmischer Lokomotion in biologischen Systemen</li> <li>• Theorie/Methodik der dezentralen Informationsverarbeitung in biologischen Systemen</li> <li>• Methodik der Übertragung biologischer Prinzipien der Lokomotionskontrolle auf Roboter</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kandel, E., Schwartz, J, Jessel, T (eds)'Principles of Neural Science', Elsevier Science Publishers (1991)</li> </ul>																				

Form der Prüfung:  
i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. F. Kirchner u.a.

Verantwortlich:  
Prof. Dr. F. Kirchner

<b>Entwurf eingebetteter Systeme mit Digitallogik</b> <i>Design of Embedded Systems with Digitallogic</i>							Modulnummer: ME-712.05													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6  Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester											
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: • Verständnis der anwendungsspezifischen Digitallogik für den Hardware-Entwurf als Erweiterung und Ergänzung zum Software-Entwurfs • Grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise von Digitallogiksystemen • Entwurf und Abbildung von Schaltnetzen auf boolesche Algebra • Kenntnisse über Optimierung von Digitallogiksystemen • Einführung der Register-Transfer-Logik Architektur als wesentliche Architektur und Entwurfsmethode für die Datenverarbeitung • Abbildung von klassischen Programmen auf RTL mit Daten- und Kontrollpfadpartitionierung • Kenntnisse über programmierbare Digitallogikschaltungen (CPLD/FPGA/ASIC) • Fähigkeit zum Modellieren von Digitallogiksystemen und Abbildung von Algorithmen auf RT-Ebene sowie mit der Hardware-Beschreibungssprache VHDL • Aufzeigen der Möglichkeiten der Parallelisierung von Algorithmen durch Digitallogiksysteme • Der Übungsanteil soll die praktische Umsetzung des in der Vorlesung erworbenen Wissens vermitteln und deren Anwendung an Beispielen üben (z.B. Algorithmen auf RTL abbilden mit Verwendung des ReTrO Simulators)																				

Inhalte: • Digitallogik, Boolesche Algebra, Boolesche Funktionen • Konjunktive- und Disjunktive Normalformen, Ableitungen aus Schaltbedingungen

- Technologische Umsetzung mit Transistoren
- Darstellung von booleschen Funktionen und Schaltnetzen mittels grafischer Methoden und Optimierung (KV-Diagramme)
- Systematische Darstellung und Optimierung von booleschen Funktionen mittels Binary Decision Diagrams (BDD)
- Programmierbare Digitallogik für Rapid Prototyping: Systematik und Aufbau Abbildung von Und-Oder-Matrizen auf verschiedene Technologien: RAM/PAL/GAL/CPLD/FPGA/ASIC
- Verwendung von hoch-integrierten Field-Programmable-Gate-Arrays (FPGA)
- Standardzellen-ASIC: Architektur und Entwurfsmethoden
- Hardware-Entwurfsmethodik und Syntheseverfahren im Überblick, Ebenen des Logikentwurfs
- Kombinatorische Logiksysteme
- Sequenzielle Logiksysteme
- Systementwurf mit Register-Transfer-Logik (RTL) Architekturen
- Abbildung von Algorithmen auf Daten- und Kontrollpfade und Umsetzung mittels RTL (+ Scheduling & Allokation des Datenpfades)
- Laufzeitprobleme in elektronischen Systemen oder warum die Formale Verifikation nur graue Theorie sein kann
- Zustandsautomaten (Moore- und Mealy) und ihre Anwendung
- Beschreibung und Modellierung von Digitallogiksystemen mittels einer Hardware-Beschreibungssprache (VHDL)

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

1. Stefan Bosse Anwendungsspezifische (programmierbare) Digitallogik und VHDL-Synthese Skript, 3. Auflage (2012)
2. Michael D. Ciletti Advanced Digital Design with the Verilog VHDL Prentice Hall, (2003)
3. J. Reichardt, B. Schwarz VHDL-Synthese Oldenbourg Verlag (2003)

Form der Prüfung:

Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
PD Dr. St. Bosse

Verantwortlich:  
PD Dr. St. Bosse



<b>Parallele und verteilte eingebettete Systeme: Entwurf und Modellierung paralleler Systeme mit dem CSP Modell und Digitallogik</b> <i>Parallel and Distributed Embedded Systems</i>							Modulnummer: ME-712.06														
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 712 Robotik																					
Anzahl der SWS		<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>UE</td> <td>K</td> <td>S</td> <td>Prak.</td> <td>Proj.</td> <td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	2	2	0	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6		Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester		
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$															
2	2	0	0	0	0	4															
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Funktionsweise und Entwurf von paralleler Datenverarbeitung</li> <li>• Verständnis von parallelen Programmen und Rechnerarchitekturen</li> <li>• Klassische Parallelrechner-Architekturen sollen auf Hardware-Ebene abgebildet und skaliert werden können</li> <li>• Einsatz klassischer Multi-Prozeß-Modelle mit Interprozeß-Kommunikation für die Abbildung und Synthese von Algorithmen auf Hardware</li> <li>• Verständnins und Anwendung von Kommunikation und Synchronisation in parallelen und verteilten Systemen</li> <li>• Abbildung von Kommunikation auf Schaltkreise</li> <li>• Verständins von System-On-Chip (SoC) Lösungen</li> <li>• High-level Syntheseverfahren auf Programmiersprachenebene als zukunftsfähiges Entwurfswerkzeug für komplexe SoC</li> <li>• Praktische Anwendung der Vorlesungsinhalte in der Übung (Grundlagen des Entwurfs von nebenläufigen Prozessen und Datenverarbeitung sowie Kommunikation mit Simulator CPV und Multi-Agenten Simulator SeSaM)</li> </ul>																					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiprozeß-Modelle (Multi-Threading) bei generischen Prozessoren und Skalierung auf anwendungsspezifische Logiksysteme</li> <li>• Multiprozeß-Architekturen (Parallel-Rechner) mit generischen Prozessoren und Skalierung auf RTL und anwendungsspezifische Logiksysteme</li> <li>• Interprozeß-Kommunikation {Mutex, Semaphore, Event, Queue, Barrier, Channel} in Software und Abbildung auf RTL und Hardware-Ebene</li> <li>• Parallele Algorithmen in Soft- und Hardware</li> <li>• Parallel-Architekturen in Hardware: RTL, SoC und FPGAs</li> <li>• Netzwerkstrukturen und Topologien, adapdiert für SoC-Entwürfe</li> <li>• Logik- und algorithmische Highlevel-Synthese-Verfahren</li> <li>• Pipeline-Architekturen in funktionalen und reaktiven Systemen</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Bosse: Hardware-Entwurf von parallelen Systemen, Logik- &amp; High-Level-Synthese, Skript, 2. Auflage (2013)</li> <li>• David C. Ku &amp; Giovanni De Micheli: High Level Synthesis Under Timing and Synchronization Constraints, Kluwer, (1992)</li> </ul>																					
Form der Prüfung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und mündliche Prüfung																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: PD Dr. St. Bosse		Verantwortlich: PD Dr. St. Bosse

<b>Machine learning for autonomous Robots</b> <i>Machine learning for autonomous Robots</i>							Modulnummer: ME-712.07													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		2	0	2	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse überwachter und unüberwachter maschineller Lernverfahren</li> <li>• Verständnis verschiedener Metriken und Auswertungsmethoden</li> <li>• Kenntnisse der Anwendung und Anwendbarkeit von maschinellen Lernverfahren für autonome Roboter</li> <li>• Erprobung von Algorithmen des maschinellen Lernens an Problemstellungen der Robotik</li> <li>• Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des unüberwachten Lernens (Merkmalsgenerierung, Merkmalsauswahl, Clustering)</li> <li>• Grundlagen des überwachten Lernens (Klassifikation und Regression)</li> <li>• Metriken und Evaluationsmethoden für das maschinelle Lernen</li> <li>• Erweiterte Kenntnisse zur Support Vektor Regression und Klassifikation</li> <li>• Grundlagen des Meta-Lernens</li> <li>• Grundlagen künstlicher neuronaler Netze</li> <li>• Einführung in Deep-Learning und fortgeschrittene Techniken neuronaler Netze</li> <li>• Anwednung von Verfahren maschinellen Lernens in der Robotik und angrenzender Felder</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitchell, T. , Machine Learning', McGraw-Hill (1997)</li> <li>• Mackay, D., Information Theory, Inference, and Learning Algorithms', Cambridge University Press (2003)</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									
Lehrende: Prof. Dr. F. Kirchner, u.a.						Verantwortlich: Prof. Dr. F. Kirchner														

<b>Geschichte der Informatik</b> <i>History of Computer Science</i>							Modulnummer: ME-803.06													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 803 Informatik und Gesellschaft																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 4	Turnus unregelmäßig										
		0	0	0	2	0	0	2												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Informatik und Gesellschaft																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soziotechnische Aspekte unter historischem Blickwinkel kennen und verstehen;</li> <li>• Exemplarisch Entwicklungspfade (inkl. Rahmenbedingungen, Einflussfaktoren, Gestaltungsoptionen) im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik nachvollziehen und analysieren können;</li> <li>• Vor dem Hintergrund vergangener Entwicklungen exemplarisch aktuelle und zukünftige Entwicklungen einschätzen und bewerten können;</li> <li>• An Beispielen die gesellschaftliche Bedeutung digitaler Medien in zeitlicher Perspektive reflektieren können.</li> </ul>																				
Inhalte: Innerhalb dieses Moduls können unterschiedliche Seminare angeboten werden, denen ein historischer Blick auf die Entwicklung der Informatik sowie Einsatzfelder der Informatik und gesellschaftliche Bezüge gemeinsam ist. Vertiefende Auseinandersetzung mit Themen aus einem oder mehreren Themenblöcken, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Informatik? Jahrzehnte Kontroversen über Inhalte, Ziele und Theorien des Faches</li> <li>• Die Entwicklung des Mensch-Maschine-Interface</li> <li>• Technik- und Medienkritik in Vergangenheit und Gegenwart u.a.m.</li> </ul> Ggf. können bei Interesse der Studierenden im Zusammenhang mit der jeweiligen Veranstaltung Exkursionen (z.B. in das Heinz-Nixdorf-Museum Paderborn) durchgeführt werden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hellige, H.-D. (Hrsg.) (2004): Geschichte der Informatik: Visionen, Paradigmen, Leitmotive. Berlin: Springer. (Teilbibliothek Informatik: a inf 010/097a)</li> <li>• Dirk Siefkes, Peter Eulenhöfer, Heike Stach, Klaus Städtler (Hrsg.) (1999): Sozialgeschichte der Informatik. Kulturelle Praktiken und Orientierungen. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag. (SuUB: a inf 010/877)</li> </ul>																				
Form der Prüfung: mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h															
		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben			92 h															
		Summe			120 h															
Lehrende: R.E. Streibl, u.a.							Verantwortlich: R.E. Streibl													

<b>Fortgeschrittene Themen des Medien- und IT-Rechts</b> <i>Advanced Legal Issues of Digital Media and ICT</i>							Modulnummer: ME-803.08b													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des IT-Rechts und Internetrechts kennen und Kernaussagen benennen können.</li> <li>• Rechtliche Frage- und Problemstellungen in den relevanten Rechtsfeldern kennen und formulieren können.</li> <li>• Rechtliche Frage- und Problemstellungen in den relevanten Rechtsfeldern praktisch anwenden und analysieren können.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recht der Telekommunikation</li> <li>2. IT-Vertragsrecht</li> <li>3. Softwarerecht</li> <li>4. Open Source Software und Recht</li> <li>5. Internetrecht</li> <li>6. Datenschutzrecht</li> <li>7. Rechtliche Aspekte der IT-Sicherheit</li> <li>8. IT-Strafrecht</li> <li>9. Jugendschutz</li> </ol>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Internetrecht - Ein Praxisleitfaden", 2008*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "IT-Recht - Ein Praxisleitfaden", 2008*</li> <li>• Kostenfreier Zugang zu den eBooks über das Campus-Netz der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen.</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> Klausur (e-Klausur)																				
<b>Arbeitsaufwand</b>		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Präsenz</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td style="text-align: right;">124 h</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Summe</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">180 h</td> </tr> </table>							Präsenz	56 h	Prüfungsvorbereitung	124 h	Summe	180 h						
Präsenz	56 h																			
Prüfungsvorbereitung	124 h																			
Summe	180 h																			
<b>Lehrende:</b> Dr. I. Kirchner-Freis					<b>Verantwortlich:</b> Prof. Dr. A. Breiter															

<b>Embodied Interaction</b> <i>Embodied Interaction</i>							Modulnummer: ME-804.05													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Basis</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 804 Medieninformatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. unregelmäßig angeboten										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Fragestellungen der Embodied Interaction verstehen.</li> <li>• Interaktionsformen in Bezug auf Embodiment analysieren können.</li> <li>• Die Theorie und die Werkzeuge anwenden können, um neuartige Mensch-Computer Schnittstellen durch den Gebrauch von Algorithmen aus der Computergraphik, Videoanalyse und Sprachtechnologie zu schaffen.</li> <li>• Anwendungsbereiche verstehen und Systeme in Anwendungsbereichen wie z.B. Computerspiele, mobile Assistenzsysteme und anderen Anwendungsdomänen der Digitalen Medien umsetzen können.</li> </ul>																				
Inhalte: In der Mensch-Computer Interaktion kennen wir Schnittstellen wie Tastaturen, Mäuse und Joysticks. Trotz allen technologischen Fortschritten haben sich die grundlegenden Interaktionsmuster und Eingabegeräte in den letzten Jahrzehnten nicht stark verändert. Allerdings postulieren neue Trends radikale Wandel in Richtung des "unsichtbaren Computers" mit Schnittstellen, die so natürlich brauchbar sind, dass sie buchstäblich unsichtbar werden. Die entsprechenden Interaktionsartefakte sind sofort "handhabbar" und die Nutzer begreifen ihre Bedeutung aus der Interaktion mit ihnen. Embodied Interaktion berücksichtigt den Benutzer und das Computersystem in ihrem Kontext und in ihrer physischen Umwelt.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paul Dourish (2001) Where The Action Is: The Foundations of Embodied Interaction, MIT Press October 2001.</li> <li>• Rainer Malaka and Robert Porzel, Design Principles for Embodied Interaction. In: Mertsching, B.; Hund, M.; Aziz, Z. (eds.): KI 2009. Advances in artificial intelligence, Springer, Heidelberg, 2009, pp. 711-718.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: I. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									
Lehrende: Prof. Dr. R. Malaka, Dr. R. Porzel						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Malaka														

<b>Empirische Methoden für Informatik/Digitale Medien</b> <i>Empirical Methods for Informatics and Digital Media</i>							Modulnummer: ME-899.04													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftstheoretische Grundlagen empirischer Forschung beschreiben können.</li> <li>• Empirische Methoden zur Evaluation von Informatik-Systemen bzw. Digitalen Medien erklären und einsetzen können.</li> <li>• Nutzer- oder Expertentests mit Hilfe von Befragungen und Beobachtungen und deren Datenanalyse erläutern und anwenden können.</li> <li>• Nicht-reaktive Verfahren (Logfile-Analysen, Technische Tests, Text Mining usw.) für die Analyse von Informatik-Systemen bzw. Digitalen Medien kennen und selbstständig durchführen können.</li> </ul>																				
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die wissenschaftstheoretischen Grundlagen empirischer Forschung</li> <li>2. Einführung in die empirischen Methoden und Einordnung in die Informatik bzw. Digitalen Medien</li> <li>3. Grundlegende Aspekte quantitativer und qualitativer Verfahren und deren Grenzen</li> <li>4. Übersicht zu reaktiven Verfahren: Befragungen, Beobachtungen, Inhaltsanalyse, Experiment etc.</li> <li>5. Übersicht zu nicht-reaktiven Verfahren: Logfile-Analysen, technische Tests, Text Mining usw.</li> <li>6. Methoden zur quantitativen und qualitativen Datenanalyse (deskriptive und schließende Statistik, Inhaltsanalytische Verfahren usw.)</li> </ol>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bortz, J., Döring, N. (2002). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler (3., überarbeitete Aufl.). Berlin: Springer.</li> <li>• Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen (5., überarb. und erw. Aufl.). Reinbek: Rowohlt.</li> <li>• Flick, U. (2002). Qualitative Forschung. Eine Einführung. Reinbek: Rowohlt.</li> <li>• Mayring, P. (2008). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (10., neu ausgestattete Aufl.). Weinheim [u.a.]: Beltz.</li> <li>• Rasch, B., Hofmann, W., Friese, M., Naumann, E. (2010): Quantitative Methoden 1: Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler (3., erw. Aufl.). Heidelberg: Springer.</li> <li>• Rasch, B., Hofmann, W., Friese, M., Naumann, E. (2010): Quantitative Methoden 2: Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler (3., erw. Aufl.). Heidelberg: Springer.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: Übungsaufgaben und Fachgespräch																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. A. Breiter		Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter



<b>Anatomie für Informatiker</b>							Modulnummer: ME-899.06			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik										
Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 2	Turnus i.d.R. jährlich
		0	0	2	0	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den Grundlagen der menschlichen makroskopischen Anatomie</li> <li>• Nutzung digitaler Atlanten in Lehre und Forschung</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht: Organsysteme: Nerven, Herz und Kreislauf, Atmung, Verdauung, urogenitales System, andere Systeme</li> <li>• Der Kopf, in folgende Abschnitte gegliedert: ZNS, Gesicht und Hals</li> <li>• Der Rumpf (Torso), in folgende Abschnitte gegliedert: Brustkorb, Abdomen, Becken</li> <li>• Der Stütz- und Bewegungsapparat (das muskuloskeletale System): Knochen, Muskeln, Gelenke</li> <li>• Digitale Atlanten und deren Nutzung: Arten von digitalen Atlanten, Visualisierung und Interaktion, Registrierungsalgorithmen, modelbasierte Bildanalyse</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): •Atlas der Anatomie: Deutsche Übersetzung von Christian M. Hammer Mit StudentConsultZugang <a href="http://www.amazon.de/AtlasAnatomie%C3%9CbersetzungChristianStudentConsultZugang/dp/3437416057/ref=sr_1_fkmr2_1?s=books&amp;ie=UTF8&amp;qid=1434455190&amp;sr=11fkmr2&amp;keywords=netter+atlas+der+anatomie+6th+edition">http://www.amazon.de/AtlasAnatomie%C3%9CbersetzungChristianStudentConsultZugang/dp/3437416057/ref=sr_1_fkmr2_1?s=books&amp;ie=UTF8&amp;qid=1434455190&amp;sr=11fkmr2&amp;keywords=netter+atlas+der+anatomie+6th+edition</a>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz + Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung: 60 h Summe 60 h								
Lehrende: Prof. Dr. R. Kikinis, wiss. Mitarbeiter, Gastvortragende							Verantwortlich: Prof. Dr. R. Kikinis			

<b>Material-integrierte Sensorische Systeme</b> <i>Material-integrated Sensorial Systems</i>							Modulnummer: ME-899.08													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus jedes WS										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: Die Teilnahme an der Veranstaltung soll Studenten interdisziplinär einen system-orientierten Zugang für die Modellierung, den Entwurf und die Anwendung von material-eingebetteten oder material-applizierten Sensorischen Systemen bieten, die aufgrund der technischen Realisierung und des Einsatzes spezielle Anforderungen an die Datenverarbeitung stellen und ein Verständnis des Gesamtsystems (inklusive Aspekte der Materialwissenschaften und Technologien) voraussetzen. Diese neuen Sensorischen Materialien finden z. B. in der Robotik (Kognition) oder in der Produktionstechnik für die Materialüberwachung Anwendung.																				
Folgende Kompetenzen sollen erworben werden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundverständnis des technischen Aufbaus und der Funktionweise von Sensorischen Materialien: Elektronische Signalverarbeitung von Sensoren, Mechanisches Verhalten, Einfluss von Sensoren und Elektronik auf mechanische Eigenschaften des Trägermaterials</li> <li>2. Datenverarbeitung in Sensornetzwerken unter harten Randbedingungen wie limitierten Energieangebot, Rechenleistung und Speicher, Fehleranfälligkeit</li> <li>3. Parallele und verteilte Datenverarbeitung geeignet für low-ressource Sensornetzwerke: Architekturen, Kommunikation, Kooperation, Wettbewerb um Ressourcen</li> <li>4. Grundlagen der Robustheit, Fehlernalyse, Redundanz in solchen Sensornetzwerken</li> </ol>																				
Inhalte: A. Einführung in die Thematik, was ist Sensorik, warum und wofür material-integrierte Sensorik, Sensorische Materialien, Anwendungen in der Strukturüberwachung und Robotik B. Systemebene und System Entwicklung, Anforderungen, Entwurfsmethodiken, Test & Simulation, Normen und Standards C. Grundlagen von Sensoren und Elektronik, Sensor- und Elektronikentwicklung für die Materialintegration D. Sensornetzwerke und Sensorknoten, Grundlagen, Metriken, Entwicklung E. Schnittstellen Technologien: Material - Sensor - Elektronik - Systeme (Vernetzung) F. Signal- und Datenverarbeitung in Sensornetzwerken (Knotenebene) G. Kommunikation in Sensornetzwerken (Netzwerkebene) H. Energie-Versorgung und Management in material-integrierten Sensornetzwerken und Energiegewinnung (Harvesting) I. Applikationen (Robotik, Strukturüberwachung usw.)																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungszetteln + Mündliche Prüfung																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb / Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Stefan Bosse, Dirk Lehmus		Verantwortlich: PD Dr. Stefan Bosse

<b>Datenbank- und Suchtechnologien</b>								Modulnummer:		
<i>Database and Search Technologies</i>								03-BE-703.04		
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/>						
Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 703 Datenbanksysteme										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus unregelmäßig
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie der Fachgebiete Datenbanken und Information Retrieval kommunizieren koennen, Teilprobleme und Methodiken des Gebietes unterscheiden und klassifizieren koennen.</li> <li>• Exakte Syntax von XML und von Document Type Definitions (DTDs) verstehen.</li> <li>• Dokumente mittels XML Parsers (SAX und DOM) einlesen und bearbeiten koennen.</li> <li>• Verständnis von Datenbanknormformen und deren Zusammenhänge.</li> <li>• Grundlegende SQL queries formulieren koennen</li> <li>• Grundzüge der Volltextsuche verstehen, insbesondere TF-IDF ranking und invertierte files.</li> <li>• Genaues Verständnis von online-Textsuche Algorithmen (KMP, Boyer-Moore, Horspool).</li> <li>• Genaues Verständnis von offline (indizierter) Textsuche mittels Suffix Trees und Arrays und Burrows Wheeler Transform.</li> <li>• Grundzüge der XML Abfragesprache XPath verstehen und anwenden koennen.</li> </ul>										
Inhalte:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction, Basics of XML</li> <li>• Document Type Definitions (DTDs)</li> <li>• DTDs (regular expressions) and DOM</li> <li>• SAX Parsing, Entity Relationship Model</li> <li>• ER Model, Normal Forms</li> <li>• Normal Forms</li> <li>• Simple SQL queries</li> <li>• SQL and beyond</li> <li>• Spatial queries and indexes in MySQL</li> <li>• Text indexing (inverted files), scoring</li> <li>• TFIDF Scoring, Lucene</li> <li>• Online Text Matching</li> <li>• KMP, Boyer-Moore, Horspool</li> <li>• Indexed String Search</li> <li>• Suffix Trees and Suffix Arrays</li> <li>• Suffix Array, Burrows-Wheeler Transform</li> <li>• XPath</li> <li>• XSLT</li> </ul>										

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

Form der Prüfung:  
i.d.R. Übungsaufgaben und Programmieraufgaben

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. S. Maneth

Verantwortlich:  
Prof. Dr. S. Maneth

<b>Methoden der partizipativen Softwareentwicklung</b> <i>Methods of Participatory System Development</i>							Modulnummer: 03-MB-801.04			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 801 Gestaltung soziotechnischer Systeme										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten in jedem SoSe
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis über die Geschichte und Kernkonzepte der partizipativen Softwareentwicklung</li> <li>• Kenntnis verschiedener Verfahren/Methoden der partizipativen Softwareentwicklung</li> <li>• Durchführung eines konkreten Entwicklungsprozesses unter Anwendung verschiedener Methoden</li> <li>• Kompetenz der Entwicklung eines eigenen Forschungs- oder Entwicklungsvorhabens auf Grundlage der partizipativen Softwareentwicklung</li> <li>• Entwicklung von Gruppenkompetenzen und Interesse an Teamarbeit</li> </ul>										
Inhalte: In diesem Kurs lernen Studierende verschiedene Methoden der partizipativen Softwareentwicklung kennen (z.B. ethnografische Methoden, Interviews, Fokusgruppen, Fragebögen, Szenarien und Prototyping). Im Plenum werden verschiedene Verfahren vorgestellt, ihr jeweiliger Fokus und die möglichen Fragestellungen, die durch sie beantwortet und bearbeitet werden können. Anschließend werden die Verfahren in Kleingruppen angewendet. Eine kritische, gemeinsame Reflektion erfolgt im Plenum. Zur individuellen Vorbereitung der wöchentlichen Treffen, wird erwartet, dass Studierende je einen (zumeist englischen) Text lesen.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Robertson, J.W. Simonsen (Eds.): Handbook of Participatory Design. Routledge, London, 2013</li> <li>• D. Schuler, A. Namioka (Eds.): Participatory Design. Principles and Practices. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1993</li> <li>• J. Greenbaum, M. Kyng (Eds.): Design at Work. Cooperative Design of Computer Systems. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1991</li> <li>• K. Bødker, F. Kensing, J. Simonsen: Participatory IT-Design. MIT Press, Cambridge, MA, 2004</li> <li>• Neuere wissenschaftliche Artikel aus Fachzeitschriften, Sammelbänden, Internet</li> </ul>										
Form der Prüfung: Vorbereitung/Anleitung eines Verfahrens und mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h					
		Verfahrenserarbeitung/Bericht/Prüfungsvorbereitung			124 h					
		Summe			180 h					
Lehrende: Prof. Dr. J. Jarke						Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter				

<b>Finite and Algorithmic Model Theory</b> <i>Finite and Algorithmic Model Theory</i>							Modulnummer: 03-ME-605.21													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:60%;"></td> <td style="text-align:right;">Basis</td> <td style="text-align:right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: 605 Logik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus I.d.R. angeboten in jedem zweiten Wintersemester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: Keine																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1 + 2																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende und fortgeschrittene Konzepte aus der Modelltheorie und endlichen Modelltheorie.</li> <li>• Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Konzepte aus der Komplexitätstheorie.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Aufgaben in Gruppen und selbstständig zu lösen.</li> <li>• Die Studierenden können erarbeitete Ergebnisse präzise und prägnant präsentieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, englische Fachtexte zu verstehen und ihre Ergebnisse auf Englisch zu kommunizieren.</li> </ul>																				
<p>Inhalte: Finite model theory, that is, the model theory of finite structures, has its roots in classical model theory. However, its systematic development was strongly influenced by questions of complexity theory and database theory. In this course we are going to cover the basics of classical first-order and second-order model theory. When restricting to finite structures, the essential theorems, most notably the compactness theorem for first-order logic, fail. We will study the game theoretic methods of Ehrenfeucht and Fraïssé that survive and even gain in power over finite models. We then turn our attention to descriptive complexity with the aim to provide machine independent descriptions of important complexity classes. For example, the question whether PTime = PSpace in this theory amounts to the question whether least fixed-point logic has the same expressive power as partial fixed-point logic over finite structures. Finally, we will study locality properties of first-order logic with applications to the algorithmic evaluation and enumeration of queries in relational databases and graphs.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic first-order model theory, compactness</li> <li>• Game characterisations of first-order logic, second-order logic and fixed-point logics</li> <li>• Game based approaches to model-checking over finite structures</li> <li>• Basic complexity theory and descriptive complexity</li> <li>• Model-checking and query evaluation and enumeration over relational databases</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Erich Grädel et al. Finite Model Theory and its applications. Springer, 2007.</li> <li>• Leonid Libkin. Elements of finite model theory. Springer, 2013.</li> <li>• Heinz-Dieter Ebbinghaus and Jörg Flum. Finite model theory. Springer, 2005.</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungen + Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. Sebastian Siebertz		Verantwortlich: Prof. Dr. Sebastian Siebertz



<b>Mathematische Grundlagen 1: Logik und Algebra</b>								Modulnummer: BA-600.01		
<i>Mathematics 1</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik										
Modulteilbereich: 600 Mathematik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus angeboten in jedem WiSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: keine (außer Schulmathematik bzw. Vorkurs Mathematik)										
Vorgesehenes Semester: 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.</li> <li>• Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.</li> <li>• Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.</li> <li>• Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der Mengentheorie, Logik und Algebra vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.</li> <li>• In der Lage sein, einfache Beweise selbständig durchzuführen.</li> </ul>										

Inhalte: (1) "Bestiarium mathematicum"

- Mengen, Abbildungen
- Spiele (Chomp, Hex)
- Graphen (Kreise, Wege, Bäume, Matchings).
- Zahlssysteme; Ordinal- und Kardinalzahlen, Restklassen.

(2) Denken

- Relationen, Ordnungen
- Elementare Aussagenlogik
- Deduktion, die axiomatische Methode
- Widerspruch, Kontraposition, Rekursion
- Vollständige Induktion

(3) Abzählen

- Endliche Mengen, Permutationen.
- "The Twelfefold Way"
- Bemerkenswerte Zahlfolgen (Binomialkoeffizienten, Catalanzahlen, ...) mit verschiedene Interpretationen.

(4) Sehen

- Synthetische Geometrie
- Konvexität
- Vektorgeometrie und Skalarprodukt

(5) Vergleichen

- Bewegungen, Isometrien, Symmetrien

(6) Lösen

- Gleichungen und Ungleichungen
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren, Matrizen)
- Kongruenzen (z.B. Chinesischer Restsatz)
- Rekursionen (Formale Potenzreihen)

(7) Verallgemeinern

- Gruppen (Beispiele: Symmetrien, Zahlen, Restklassen)
- Ringe, Körper, Vektorräume.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. und S. Teschl, Mathematik für Informatiker - Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra. Springer 2006.
- P. Hartmann, Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch. Vieweg+Teubner, 5. Auflage 2012.
- E. Lehmann, F. Thomson Leighton, A.R. Meyer, Mathematics for computer science. MIT Skript 2011, Creative Commons (kostenlos online).
- W.Doerfler,W.Peschek: Einführung in die Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag 1988
- Ch.Meinel,M.Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik, 2.Auflage, Teubner Verlag 2002.
- R.L.Graham,D.E.Knuth,O.Patashnik: Concrete Mathematics. A Foundation for Computer Science.Addison-Wesley Publ.Co.1988

Form der Prüfung:

i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h

Lehrende: SG Mathematik	Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz
----------------------------	--------------------------------------

<b>Mathematische Grundlagen 2: Lineare Algebra und Differential- und Integralrechnung</b>								Modulnummer: BA-600.02		
<i>Mathematics 2</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik										
Modulteilbereich: 600 Mathematik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus angeboten in jedem SoSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte von Mathematische Grundlagen 1										
Vorgesehenes Semester: 4. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.</li> <li>• Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.</li> <li>• Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.</li> <li>• Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der linearen Algebra, Differentialrechnung und Integralrechnung vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.</li> <li>• In der Lage sein, einfache Beweise selbständig durchzuführen.</li> </ul>										

### Inhalte: I. Lineare Algebra

1. Vektorräume: Koordinatensystem, Geraden in der Ebene und im Raum, Ebenen im Raum, Untervektorräume, Basisbegriff, Matrizen, linearer Abbildungen mit geometrische Deutung
2. Skalarprodukt: Einführung und Definition, Geometrische Interpretation (Winkel, Orthogonalprojektion und Abstand), Anwendung (Gleichung für Ebenen und Geraden, Abstandsberechnung)
3. Inhaltsberechnung: Fläche von Parallelogrammen, Volumen von Parallelepipeden, Vektorprodukt
4. Lineare Gleichungssysteme: Einführung, Struktur der Lösungsmenge, Lösungsverfahren
5. Matrizenmultiplikation: Rechenregeln, invertierbare Matrizen, Basiswechsel
6. Determinanten: Berechnung durch Spaltenumformungen, Cramersche Regel

### II. Differentialrechnung

1. Die Ableitung: Definition und Interpretation, lineare Approximation, Differentiationsregeln
2. Exkurs: Grenzwertbegriff, reelle Funktionen und Stetigkeit
3. Kurvendiskussion: lokale Extrema, Mittelwertsatz, Vorzeichen der Ableitung
4. Exkurs: komplexe Zahlen
5. Trigonometrische Funktionen: Sinus, Cosinus, Tangens und Arcustangens
6. Logarithmus und Exponentialfunktion: natürlicher Logarithmus, Exponentialfunktion, allgemeine Potenz

### III. Integralrechnung

1. Treppenfunktionen, Konstruktion des Integrals, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung
2. Exkurs: Supremum und Infimum
3. Integrationstechniken: Substitution, partielle Integration, Partialbruch-Zerlegung
4. Anwendungen des Integrals: Fläche von Normalbereichen, Volumen von Normalkörpern, Bogenlänge, uneigentliche Integrale

### IV. Numerische Aspekte

1. Approximationsprobleme (bei Verwendung von Rechnern)
2. Probleme der Fehlerfortpflanzung

### Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- W.Doerfler,W.Peschek: Einführung in die Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag 1988
- Ch.Meinel,M.Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik, 2.Auflage, Teubner Verlag 2002.
- R.L.Graham,D.E.Knuth,O.Patashnik: Concrete Mathematics. A Foundation for Computer Science.Addison-Wesley Publ.Co.1988

### Form der Prüfung:

i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h

Lehrende:  
SG Mathematik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Lutz

<b>Theoretische Informatik 2: Berechenbarkeitsmodelle und Komplexität</b>							Modulnummer: BA-601.02		
<i>Theoretical Computer Science 2</i>									
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 601 Grundlagen der Theoretischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 4.Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentale Konzepte und Ergebnisse aus den Gebieten Berechenbarkeit, Komplexität und Prädikatenlogik kennen und verinnerlicht haben.</li> <li>• Verschiedene Berechnungsmodelle kennen und die Grenzen der Berechenbarkeit einschätzen können.</li> <li>• Die Komplexität von typischen Informatik-Problemen einschätzen können und sensibilisiert sein für die Existenz schwieriger Probleme.</li> <li>• Induktionsbeweise über die Struktur von Zahlen, Wörtern, Berechnungssequenzen und/oder ähnliche Strukturen nachvollziehen und selbständig durchführen können.</li> <li>• Selbständig Algorithmen entwerfen und formal spezifizieren können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>									

Inhalte: 1) Berechenbarkeit

- Turingmaschinen
- Linear beschränkte Automaten
- Grammatiken der Typen 0 und 1, Abschlusseigenschaften
- LOOP-Programme und WHILE-Programme
- Primitiv rekursive Funktionen und -rekursive Funktionen
- Unentscheidbarkeit
- Unentscheidbare Probleme für Turingmaschinen
- Satz von Rice
- Postsches Korrespondenzproblem
- Äquivalenzproblem kontextfreier Grammatiken
- Semi-Entscheidbarkeit und Rekursive Aufzählbarkeit
- Universelle Turingmaschinen
- Reduktionen

2) Komplexität

- Zeit- und Platzbeschränkte Turingsmaschinen
- Komplexitätsklassen P, NP, PSpace, ExpTime
- P vs NP-Problem
- NP-Vollständigkeit
- NP-vollständige Probleme aus verschiedenen Gebieten
- Komplemente und coNP
- Approximation NP-harter Probleme
- Satz von Savitch

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium 2011
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd edition). Pearson Education, 2014
- C. Lutz: Theoretische Informatik 2, Skript

Form der Prüfung:

i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. C. Lutz u.a.

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Lutz

<b>Praktische Informatik 1</b> <i>Practical Computer Science 1</i>							Modulnummer: BA-700.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus angeboten in jedem WiSe
	4	0	0	0	4	0	8		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Informatikkonzepte wiedergeben und erklären können.</li> <li>• Konzepte einer imperativen Programmiersprache kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>• Anschauliche Sachverhalte im Modell der Objektorientierung ausdrücken können.</li> <li>• Einfache Algorithmen entwickeln und in Java umsetzen können.</li> <li>• Einfache in Java realisierte Algorithmen systematisch testen können.</li> <li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen und diese Strukturierung mit Mitteln von Java umsetzen und aussagekräftig dokumentieren können.</li> <li>• Formale Syntaxbeschreibungen verstehen und für einfache Sprachen entwickeln können.</li> <li>• Operationelle Semantik einfacher While-Sprachen verstehen und zum Nachweis einfacher Programmeigenschaften anwenden können</li> <li>• Eine Entwicklungsumgebung nutzen können.</li> <li>• LaTeX zur Erstellung einfacher Dokumente nutzen können.</li> <li>• Versionsverwaltungssysteme einsetzen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> Die Vorlesungen Praktische Informatik 1 und 2 vermitteln essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik – sowohl in der industriellen Anwendung, als auch in der Forschung – Voraussetzung ist.									

Inhalte:

1. Basiswissen: von Neumannsche Rechnerorganisation – Grundlagen der Rechnerarchitektur – Programm und Prozess – Programmiersprachen – Compiler, Assembler, Loader, Linker, Interpreter, Laufzeitumgebungen, Betriebssysteme – Browser – Grafische Benutzungsschnittstellen – Shells
2. Datenstrukturen: Information und ihre Repräsentation – Datentypen und Typanalyse – Elementare und zusammengesetzte Datentypen – rekursive Datentypen – Kanonische Operationen auf den eingeführten Datenstrukturen
3. Algorithmen: Begriff des Algorithmus – Beschreibung von Algorithmen – Algorithmische Umsetzung kanonischer Operationen auf Datenstrukturen – Kontrollstrukturen – Rekursion – Grundlegende Strategien: Greedy-Strategie versus Divide-and-Conquer-Strategie
4. Programmierparadigmen: (1) Imperative, funktionale und logische Programmierung, (2) Objektorientierte (imperative) Programmierung, (3) Sequenzielle Programme versus nebenläufige Programme
5. Grundkomponenten imperativer Programmiersprachen: Schnittstellen und Ein-/Ausgabe, Variablen und Zuweisungen, Kontrollstrukturen, Blöcke, Funktionen, Rekursion
6. Syntax und Semantik imperativer Programmiersprachen: Syntax und Methoden der Syntax-Spezifikation, reguläre Ausdrücke, (erweiterte) Backus-Naur-Form (E)BNF, Syntaxgraphen – operationelle Semantik für Zuweisungen und Kontrollstrukturen
7. Prinzipien der objektorientierten Programmierung: Geheimnisprinzip – Methoden – Operationen – Objekte – Klassen – Botschaften – Ereignisverarbeitung – Attribute – Vererbung – Polymorphismus – Overloading
8. Umsetzung der Punkte 2.-7. mit Java – Illustration anhand einfacher Algorithmen
9. Programmdokumentation und zugehörige Hilfswerkzeuge, z.B. JavaDoc – Doxygen
10. Testen von Programmen und zugehörige Hilfswerkzeuge, z.B. JUnit
11. Basisdienste im Internet: telnet, ftp und ihre sicheren Varianten ssh, scp, sftp
12. World-Wide-Web – Grundbegriffe von HTML

Programmier-Praktikum: Programmentwicklung in Java – Realisierung einzelner, überschaubarer Programmieraufgaben

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. Saake und K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt.verlag, Heidelberg (2004)
- R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. Pearson, München (2005)

Weitere Informationen (Beispielprogramme, Musterlösungen, im WWW verfügbare Literatur) sind auf der Web-Seite der Veranstaltung zu finden.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	112 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	128 h
	Summe	240 h

Lehrende:  
Dr. T. Röfer, Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:  
Dr. Thomas Röfer



<b>Praktische Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen</b>							Modulnummer: BA-700.02		
<i>Practical Computer Science 2</i>									
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können.</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen können.</li> <li>• Wesentliche Algorithmen der Informatik erklären, anwenden und modifizieren können.</li> <li>• Algorithmische Alternativen bezüglich der Eignung für ein Problem beurteilen können.</li> <li>• Grundbegriffe der formalen Verifikation erläutern können.</li> <li>• Die Komplexität von einfachen Algorithmen analysieren können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> Die Vorlesungen Praktische Informatik 1 und 2 vermitteln essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik – sowohl in der industriellen Anwendung, als auch in der Forschung – Voraussetzung ist.									
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komplexität von Algorithmen – <math>O(n)</math>-Notation und asymptotische Analyse</li> <li>2. Suchen und Sortieren auf Arrays: Binäre Suche – Quicksort und weitere Sortieralgorithmen – Komplexitätsvergleiche</li> <li>3. Mengen – Bags – Multimengen – Relationen – Funktionen: Datenstrukturen und Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (z.B. Mengenalgebra)</li> <li>4. Listen – Stapel – Warteschlangen: Datenstrukturen zur Realisierung (Arrays versus Verkettung und dynamische Speicherallokation für Elemente), Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (Listentraversal, Anfügen, Einfügen, Löschen, Suchen, Stack-Operationen, FIFO-Warteschlangenoperationen)</li> <li>5. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversal</li> <li>6. Hashing: Hash-Array, Hashfunktion, Hash Buckets, offenes Hashing</li> <li>7. Graphen: ungerichtete, gerichtete, gewichtete Graphen – Repräsentation durch Knoten- und Kantenlisten, durch Adjazenzmatrizen, Adjazenzlisten – Algorithmen auf Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologische Sortierung, kürzeste Wege auf gewichteten Graphen: Dijkstras Algorithmus, Maximaler Durchfluss, Realisierung markierter Transitionssysteme mit Graphen</li> <li>8. Algorithmen zur Syntaxprüfung: Tokenizer und Parser – systematische ParserGenerierung aus EBNF-Grammatiken</li> <li>9. Textsuche: Knuth-Morris-Pratt – Boyer-Moore – Pattern Matching für reguläre Ausdrücke</li> <li>10. Spezifikation von Programmen: Vor- und Nachbedingungen – Invarianten</li> <li>11. Verifikation: Partielle und totale Korrektheit sequenzieller Programme – Formale Verifikation, z.B. Hoare Logik (Pre-/Postconditions) – Eigenschaftsbeweis durch Strukturelle Induktion</li> </ol>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. Saake und K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt.verlag, Heidelberg (2004)
- R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. Pearson, München (2005)

Weitere Informationen (Beispielprogramme, Musterlösungen, im WWW verfügbare Literatur) sind auf der Web-Seite der Veranstaltung zu finden.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. J. Peleska, Dr. T. Röfer, Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:

Prof. Dr. J. Peleska

<b>Praktische Informatik 3: Funktionale Programmierung</b>							Modulnummer: BA-700.03			
<i>Practical Computer Science 3</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: 3. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und typische Merkmale des funktionalen Programmierens kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen in einer funktionalen Programmiersprache umsetzen und auf einfachere praktische Probleme anwenden können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>										
Die Vorlesung Praktische Informatik 3 vermittelt essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik Voraussetzung ist.										
Inhalte:										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der funktionalen Programmierung: Rekursion – Definition von Funktionen durch rekursive Gleichungen und Mustervergleich (pattern matching) – Auswertung, Reduktion, Normalform – Funktionen höherer Ordnung, currying, Typkorrektheit und Typinferenz</li> <li>2. Typen: Algebraische Datentypen – Typkonstruktoren – Typklassen – Polymorphie – Standarddatentypen (Listen, kartesische Produkte, Lifting) und Standardfunktionen darauf (fold, map, filter) – Listenkomprehension</li> <li>3. Algorithmen und Datenstrukturen: Unendliche Listen (Ströme) – Bäume – Graphen – zyklische Datenstrukturen</li> <li>4. Strukturierung und Spezifikation: Module – Schnittstellen (Interfaces) – Abstrakte Datentypen – Signaturen und Axiome</li> <li>5. Theoretische Aspekte: Referentielle Transparenz – Lambda-Kalkül – Beweis durch Induktion</li> <li>6. Fortgeschrittene Funktionale Programmierung: Funktionale I/O und zustandsbasierte Programme – Monaden</li> </ol>										
Im Übungsbetrieb; Programmentwicklung in Haskell — Realisierung einzelner, überschaubarer Programmieraufgaben in kleinen Gruppen										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simon Thompson: Haskell - The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley, 3. Auflage 2011.</li> <li>• Peter Pepper: Funktionale Programmierung. Springer-Verlag 1999.</li> </ul>										
Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite des Veranstaltung zu finden:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienkopien</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Hinweise auf Quellen im WWW</li> </ul>										
Das Haskell-System ghci ist frei verfügbare Software (für Linux, Windows und MacOS).										
Form der Prüfung:										
i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Dr. B. Hoffmann, Prof. Dr. C. Lüth		Verantwortlich: Dr. B. Hoffmann

<b>Technische Informatik 1: Rechnerarchitektur und digitale Schaltungen</b>								Modulnummer: BA-700.11		
<i>Technical Computer Science 1</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus angeboten in jedem SoSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte moderner Rechner wiedergeben und erläutern können</li> <li>• Schaltkreismodellierung durch Boolesche Funktionen verstehen und erklären können</li> <li>• Hardware-Realisierungen von arithmetischen Funktionen darstellen können</li> <li>• Modellierung und Optimierungsansätze integrierter Schaltkreise umreißen können</li> <li>• Rechnersysteme anhand der eingeführten Konzepte selbständig beurteilen können</li> <li>• Unterschiedliche Hardware-Realisierungen unter den eingeführten Optimierungskriterien bewerten können</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren, gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können</li> </ul>										
Inhalte: I. Rechnerarchitektur										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rechnersichtweisen: Ebenen und Sprachen, Hierarchie, Compiler, Interpreter</li> <li>2. Aufbau und Funktionsweise: Hardware, Software, Firmware, Aufbau eines von-Neumann-Rechners, Arbeitsspeicher, Speicherzelle, Arbeitsweise eines Prozessors, Speicher, I/OBusse</li> <li>3. Befehlssatz: RISC, CISC, Designprinzipien</li> <li>4. Pipelining</li> <li>5. Speicher: Hierarchie, Organisation, Caches, Hintergrundspeicher</li> <li>6. Parallelität: Ausprägungen, Klassifikation von parallelen Rechnerarchitekturen, Exkurs über Verbindungsstrukturen</li> </ol>										
II. Digitale Schaltungen:										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schaltkreise: Technologien, Definition, Kosten, Semantik von kombinatorischen Schaltkreisen, Simulation, Teilschaltkreise, Hierarchischer Entwurf, Beispiele</li> <li>2. Kodierung: Zeichen, Zahlen, Zahlensysteme, Übertragung, Fehlerkorrektur, HammingCode, Huffman-Code, Festkommadarstellungen, Zahlendarstellung durch Betrag und Vorzeichen, Einer-/Zweierkomplement-Darstellung, Gleitkommadarstellung (IEEE-754 Format)</li> <li>3. Boolescher Kalkül: Funktion, Algebra, Ausdrücke, alternative Funktionsdarstellung, z.B. durch Entscheidungsdiagramme</li> <li>4. Zweistufige Schaltungen: Logiksynthese, Implikanten, Primimplikanten, Minimierung, Quine/McClusky, Überdeckungsproblem</li> <li>5. Integrierte Schaltungen, arithmetische Schaltungen, ALU</li> <li>6. Schaltungen mit speichernden Elementen</li> </ol>										

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- B. Becker, R. Drechsler, P. Molitor, Technische Informatik – Eine Einführung, Pearson Studium, 2005
- A. S. Tanenbaum, J. Goodman, Computerarchitektur, 4. Aufl., Pearson Studium, 2001
- H. Wuttke, K. Henke, Schaltsysteme, Pearson Studium, 2002 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, Prentice Hall, 2002
- C. Siemers, A. Sikora, Taschenbuch Digitaltechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002
- T. Beierlein, O. Hagenbruch, Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization & Design - The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, 1997

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben, Präsentation mindestens einer Lösung im Tutorium und Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h

Lehrende:  
Prof. Dr. R. Drechsler

Verantwortlich:  
Prof. Dr. R. Drechsler

<b>Technische Informatik 2: Betriebssysteme und Nebenläufigkeit</b>								Modulnummer: BA-700.12		
<i>Technical Computer Science 2</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus angeboten in jedem WiSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 2, Technische Informatik 1										
Vorgesehenes Semester: 3. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie der Betriebssysteme und nebenläufigen Systeme kommunizieren können.</li> <li>• Abstraktionshierarchien (Speicherverwaltung, Dateisystem) in Bezug auf ihre Auswirkung auf die Systemleistung einschätzen können.</li> <li>• Lösungsvarianten für Systemsoftwarekomponenten und den Umgang mit Nebenläufigkeit bewerten können (s. unten).</li> <li>• Schutzmechanismen in Bezug auf Anwendungssicherheitsziele anwenden können.</li> <li>• Selbständiges Entwickeln von einfachen Systemkomponenten in C++ für Unix.</li> <li>• Die globalen Strategien auf einfache vorgegebene Einzelsituationen übertragen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren, gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>										
Inhalte: I. Grundlagen der Betriebssysteme										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssysteme: Aufgaben, Rechnerbetriebsformen und Elemente von Betriebssystemen, Anmerkungen zur Geschichte und Überblick über die Entwicklung der Betriebssysteme</li> <li>• Prozessverwaltung: Einfache Prozesse, Prozesseigenschaften, Unterbrechungen, Systemaufrufe, Ausnahmen, Echtzeitbetrieb</li> <li>• Speicherverwaltung: Ein-/Auslagerungsverfahren</li> <li>• Dateisystem: Namen, Baumstruktur; Zugriffsoperationen; Abbildung auf reale Geräte; Ein/Ausgabe; Sicherheit (Schutzmechanismen, Zugriffsrechte)</li> <li>• Befehlsinterpreter</li> </ul>										
II. Nebenläufigkeit										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisation: Semaphore, (bedingte) kritische Abschnitte, Ereignisse, Monitore, synchroner/asynchroner Nachrichtenaustausch, "Rendezvous", Kanäle, verteilte Systeme mit Prozedurfernaufrufen</li> <li>• Verklemmungen, Lebendigkeit, Fairness; Korrektheit</li> <li>• Formale Beschreibung nebenläufiger Systeme, z.B. mit Petri-Netzen (Überblick)</li> <li>• Spezielle nebenläufige Systeme: Speisende Philosophen, Erzeuger/Verbraucher, Leser/Schreiber usw.</li> <li>• Grundlagen der Rechnernetze, Client/Server-Architekturen, lokale und globale Netze (Überblick, Ethernet, IP, TCP, HTTP), Sicherheit (Grundlagen der Kryptographie)</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 4th Edition, Pearson Studium, 2016 (bzw. die deutsche Übersetzung: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium, 2016)										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch										

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h
Lehrende: Prof. Dr. U. Bormann		Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann



<b>Informatik und Gesellschaft</b> <i>Computer and Society</i>							Modulnummer: BA-800.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem Semester
	0	0	0	3	0	0	3		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Wissenschaftliches Arbeiten 1									
Vorgesehenes Semester: 3. oder 4. Fachsemester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Aufgrund des Seminarcharakters begrenzte Teilnehmerzahl. Es wird sichergestellt, dass im Laufe eines Studienjahres genügend Plätze für alle Studierenden des Jahrgangs zur Verfügung stehen. Die Platzverteilung in der gemeinsamen Vorbesprechung.									
<p>Ziele: Inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik als über rein technische Aspekte hinausreichende Wissenschaft der Gestaltung soziotechnischer Systeme erkennen und diskutieren können.</li> <li>• Gesellschaftliche Wirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien in verschiedenen Bereichen identifizieren und hinterfragen können.</li> <li>• Divergierende Interessen sowie Gestaltungsoptionen beim Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken reflektieren können.</li> <li>• Individuelle und gesellschaftliche Wirkungen des Informationstechnikeinsatzes exemplarisch analysieren, darstellen und bewerten können.</li> <li>• Eigene Positionen zu gesellschaftlichen und ethischen Fragen der Informatik entwickeln und reflektieren.</li> <li>• Informationen und Positionen aus unterschiedlichen Quellen gegenüberstellen können.</li> <li>• Einfache sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden auf Gegenstände von Informatik und Gesellschaft anwenden können.</li> </ul> <p>General-Studies-Anteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Recherchemethoden (Bibliothek, Fachdatenbanken und andere Quellen) anwenden können.</li> <li>• Verschiedene Präsentationsformen anwenden und reflektieren können.</li> <li>• Fundiert argumentieren und konstruktiv diskutieren können.</li> <li>• Fachfremde Konzepte und Methoden anhand von Beispielen verstehen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>									

#### Inhalte:

1. Sichtweisen der Informatik: Wissenschaftstheoretische und ethische Aspekte der Informatik; Entwicklung der Disziplin; Verantwortung der Informatiker und Informatikerinnen; Computer als Werkzeug und Medium; Formalisierung und Modellbildung; ... ;
2. Arbeit: Konzepte der Automation und ökonomische Rahmenbedingungen der Automatisierung: Betriebliche Wirkungen des Rechnereinsatzes; gesamtgesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Wirkungen; Arbeitsmarktentwicklung unter dem Einfluss des Informationstechnikeinsatzes, Ansätze zur Gestaltung computergestützter Arbeitssysteme; neue Formen der Arbeit; Mitbestimmung; ... ;
3. Sozialisation, Bildung und Persönlichkeit: Digitale Medien in der Bildung; Kommunikation und soziale Netzwerke; Digitale Medien und Identität; Genderaspekte; Technikfaszination und -akzeptanz; ... ;
4. Informatisierung des Alltags: Digitale Medien und Kultur; Computerspiele; Informationstechnik und Behinderung; Konsum und Kommerz; mobile und ubiquitous computing; Service-Robotik; Beschleunigung der Gesellschaft; ... ;
5. Spezifische Einsatzfelder von Informations- und Kommunikationstechnik, z.B.:
  - Innere und äußere Sicherheit: Polizei, Militär, Überwachung, ... ;
  - Umwelt: Umweltfolgen der Informationstechnik, Beitrag der Informatik zum Umweltschutz, ... ;
  - Gesundheitswesen: Informatik im Krankenhaus, Informatik in der Arztpraxis, ... ;
  - Politik: Partizipation, Internet und Demokratie, Online-Wahlen, ... ;
  - Globalisierung: Informatik und „3.Welt“; ... ; u.a.m.
6. Datenschutz: Abgrenzung Datenschutz und Datensicherheit; verfassungsrechtliche und gesetzliche Grundlagen, Prinzipien und Institutionen des Datenschutzes; rechtliche, technische und organisatorische Maßnahmen des Datenschutzes; Datenschutz durch Technikgestaltung; Datenschutz im Betrieb; Datenschutz im Internet; ... ;
7. Rechtliche Fragen von IT-Entwicklung und –Einsatz: Multimedia-Gesetze; Lizenzen / Open Source; Softwarepatente; Urheberrechte; Kryptographie-Debatte; Computerkriminalität; ... ;

Lernmethoden: Während die meisten Pflichtmodule in der Studienanfängersphase in Form von Vorlesungen mit Übungen durchgeführt werden, wurde für „Informatik und Gesellschaft“ bewusst die Seminarform gewählt, da diese besonders geeignet ist für die kontroverse Diskussion und Erörterung von Positionen, Bewertungen und Werten. Die Anzahl von 6 CPs kommt durch einen (gegenüber einem typischen Seminar) deutlich erhöhten Arbeitsaufwand für die Studierenden zustande.

1. Referat (bis zu 3 Personen)
  - mündlicher Vortrag zu einem ausgewählten Thema (ca. 30-45 Minuten) und anschließende Diskussion;
  - schriftliche Ausarbeitung der Präsentation unter Berücksichtigung von in der Diskussion ergänzend eingebrachten relevanten Informationen;
2. Vorbereiteter Diskussionsbeitrag zu einer anderen Präsentation;
3. Projekt (bis zu 6 Personen)
  - Gruppenarbeit in Form betreuten Selbststudiums zu einem selbst entwickelten Thema mit methodischer Fundierung (i.d.R. eine kleine empirische Studie);
  - Schriftliches Exposé zum Beginn des Projektes;
  - Ergebnispräsentation am Semesterende im Rahmen einer Postersession.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Zu Beginn des Seminars erfolgt im Rahmen einer Seminarsitzung eine unterstützte, themenspezifische Literaturrecherche in der Bibliothek. Weitere Hintergrund- bzw. Überblicksliteratur:

Zeitschriften u.a.:

“FifF-Kommunikation” - SuUB: z inf 034 j/896

“Datenschutz-Nachrichten: DANA” - SuUB: z inf 054 j/350

“Datenschutz und Datensicherheit, Recht und Sicherheit in Informationsverarbeitung und Kommunikation: DuD” - SuUB: z jur 018.5/500 (Standort: Juridicum GW1) <http://www.springerlink.com/content/1862-2607/> (Zugang im Campus-Netz)

“Datenschutz-Berater: DSB” - [http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV\\_DBN=DSB](http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV_DBN=DSB) (Zugang im Campus-Netz)

“Computer und Arbeit: CuA”

“Vorgänge: Zeitschrift für Bürgerrechte und Gesellschaftspolitik” - SuUB: z sow 006/545

“Bürgerrechte & Polizei: CILIP” - SuUB: z jur 240/200 (Standort: Juridicum GW1)

“Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht: ZUM” – SuUB: z tea 930 ja/213

Bücher:

Weber-Wulff, D.; Class, Ch.; Coy, W.; Kurz, C.; Zellhöfer, D. (2009): *Gewissensbisse : ethische Probleme der Informatik. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*. Bielefeld: transcript. - SuUB: a inf 036/354 (und andere Exemplare)

Adams, A.A.; McCrindle, R.J. (2008): *Pandora's box: social and professional issues of the information age*. Chichester: Wiley. - SuUB: a inf 036 e/321

Baase, S. (2008): *A Gift of Fire: Social, Legal, and Ethical Issues for Computing and the Internet (3rd Edition)*. Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/

Barger, R.N. (2008): *Computer ethics: a case-based approach*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. - SuUB: a inf 036 e/001

Rolf, A. (2008): *Mikropolis 2010: Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft*. Marburg: Metropolis. - SuUB: a inf 032/793

Roßnagel, A.; Winand, U.; Sommerlatte, T. (Hrsg.) (2008): *Digitale Visionen: Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologien*. Berlin: Springer. - <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77022-0> (Zugang im Campus-Netz)

Kizza, J.M. (2003): *Ethical and social issues in the information age*. New York: Springer. - SuUB: a soz 312.7 ea/212(2)

Fuchs, Ch.; Hofkirchner, W. (2003): *Studienbuch Informatik und Gesellschaft*. Norderstedt: Books on Demand. - SuUB: TB BHV com 10/60 (Standort: Bremerhaven)

Spinello, R.A. (2002): *Case Studies in Information Technology Ethics (2nd Edition)*. Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/

Tübinger Studentexte *Informatik und Gesellschaft* (1999) (9 Hefte von verschiedenen AutorInnen). - SuUB: 01.K.6857

Friedrich, J.; Herrmann, T.; Peschek, M.; Rolf, A. (Hrsg.) (1995): *Informatik und Gesellschaft*. Heidelberg: Spektrum. - SuUB: a inf 030 e/705 (und weitere Exemplare)

Steinmüller, W. (1993): *Informationstechnologie und Gesellschaft*. Darmstadt: Wiss. Buchges. - SuUB: a inf 800 e/040 (und weitere Exemplare)

Form der Prüfung:

Mündlicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung, empirisches Projekt mit Posterpräsentation. Fachgespräche dienen zur Überprüfung der Einzelleistung und können - ebenso wie Diskussionsbeiträge - die Gesamtnote nach oben oder unten modifizieren.

Arbeitsaufwand	Präsenz	42 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	138 h
	Summe	180 h
Lehrende: R.E. Streibl		Verantwortlich: R.E. Streibl

<b>Fachinformatik</b> <i>Applied Informatics</i>							Modulnummer: BA-800.02			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 12	Turnus angeboten über 2 Sem., Beginn in jedem WiSe
		4	4	0	0	0	0	8		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 1. und 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Metaziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein spezifisches Anwendungsfeld der Informatik einordnen können.</li> <li>• Methoden dieses Anwendungsfeldes verstehen und anwenden können.</li> <li>• Anhand exemplarischer Fallbeispiele Gestaltungsoptionen diskutieren und erproben (oder simulieren) können.</li> <li>• In fachübergreifenden Zusammenhängen arbeiten können.</li> <li>• Grundlegende Wechselwirkungen von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und informatischen Umsetzungen erkennen und berücksichtigen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Anwendungsfach: Medieninformatik oder Wirtschaftsinformatik. Weitere inhaltliche Ziele sind Gegenstand des Teilmoduls ORB-I.										
Inhalte: Zur Zeit werden 2 alternative Anwendungsfelder angeboten, die in den folgenden Modulbeschreibungen ausgeführt werden; siehe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulnummer BA-800.02/1: Grundlagen der Medieninformatik (1./2. Semester)</li> <li>• Modulnummer 800.02/2: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (1. Semester) und Organisationstheoretische, rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen für Informatiker/innen (ORB-I)(2. Semester).</li> </ul> Bei der Alternative Medieninformatik sind die ORBI-Aspekte integriert. Auf Antrag beim Prüfungsamt kann auch ein anderes Anwendungsfeld (Nebenfach) genehmigt werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): s. Modulbeschreibungen BA-800.02/1 und BA-800.02/2										
Form der Prüfung: s. Modulbeschreibungen BA-800.02/1 und BA-800.02/2										
Arbeitsaufwand		Präsenz		112 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		248 h		
		Summe		360 h						
Lehrende: s. Modulbeschreibungen BA-800.02/1 und BA-800.02/2						Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter				

<b>Grundlagen der Medieninformatik</b> <i>Media Informatics</i>							Modulnummer: BA-800.02/1		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik									
Anzahl der SWS	V 4	UE 4	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 8	Kreditpunkte: 12	Turnus angeboten über 2 Sem., Beginn in jedem WiSe
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 1. und 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Eine der Wahlalternativen innerhalb des Pflichtmoduls Fachinformatik. Im Studiengang Wirtschaftsinformatik als zwei eigenständige 6-CP-Module angeboten, der erste Teil kann auch alleine belegt werden.									
Ziele: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Studierenden verstehen Digitale Medien im Wechselspiel von kommuniziertem Inhalt, technischer Repräsentation im Computer, medialer Gestaltung und Wirkung auf Rezipienten.</li> <li>2. Sie können auf grundlegendem Niveau Medien vom Typ Bild (spezifisch Poster), Ton (spezifisch Hörspielspot), Webseite, Bewegtbild und 3D-Computergrafik erstellen, wobei sie die zu kommunizierenden Botschaft, elementare Gestaltungsregeln, technischen Werkzeuge und Möglichkeiten, sowie rechtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigen.</li> <li>3. Sie verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der Kodierung von Medien in Computern.</li> <li>4. Sie können auf grundlegendem Niveau 3D-Computergrafik in eigenen Programmen einsetzen.</li> </ol>									
Inhalte: Das Modul gibt auf grundlegender Ebene einen Überblick über die Methoden und Anwendungsfelder der Medieninformatik: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische Grundlagen von digitalen Medientypen (Digitalisierung allgemein, Bild, Ton, Web, Bewegtbild, 3D-Computergrafik, Spiele)</li> <li>2. Techniken und Algorithmen zur Kodierung von Medien</li> <li>3. Die Auszeichnungssprachen HTML und CSS für Webgestaltung</li> <li>4. Physiologische/psychologische und gestalterische Grundlagen der Medieninformatik (Wahrnehmungstheorien, elementare Gestaltungsregeln für Bild, Ton, Web, Bewegtbild und Spiele)</li> <li>5. Praxis der Erstellung digitaler Medien inkl. grundlegenden Softwarewerkzeugen für Bildmanipulation, Audioschnitt, 3D-Modellierung und –Animation und Videoschnitt</li> <li>6. Nutzungsformen und Wirkungen digitaler Medien</li> <li>7. Rahmenbedingungen Digitaler Medien (Medienökonomie, Urheberrecht, Datenschutz, Projektmanagement)</li> </ol>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malaka, R. Butz, A. und Hussmann, H.: Medieninformatik: Eine Einführung. München: Pearson Studium 2009.</li> <li>• Bruns, K., Meyer-Wegener, K. (Herausgeber): Taschenbuch der Medieninformatik. Hanser Fachbuchverlag: Leipzig 2005.</li> <li>• Steinmetz, R.: Multimedia-Technologie. Springer Verlag: Berlin usw. 2000.</li> <li>• Fries, Ch.; Witt, R.: Grundlagen der Mediengestaltung. Hanser Fachbuchverlag: Leipzig: 2004.</li> <li>• McLuhan, M: Understanding Media. The Extensions of Man. Routledge: London/New York 2003 (1964).</li> </ul>									
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungs- und Praktikumsaufgaben sowie Fachgespräch									

Arbeitsaufwand	Präsenz	112 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	248 h
	Summe	360 h
Lehrende: Prof. Dr. U. Frese, Prof. Dr. R. Malaka, Prof. Dr. J. Schöning		Verantwortlich: Prof. Dr. U. Frese

<b>Grundlagen der Wirtschaftsinformatik</b> <i>Business Informatics</i>								Modulnummer: BA-800.02/2a		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik										
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten alle 2 Semester	
	2	2	0	0	0	0	4			
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Kommentar: Eine der Wahlalternativen innerhalb des Pflichtmoduls Fachinformatik.										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Wirtschaftsinformatik als wissenschaftliche Disziplin beschreiben und einordnen können.</li> <li>• Grundlegende Konzepte der Wirtschaftsinformatik (wie bspw. Informations- und Anwendungssysteme) erläutern und abgrenzen können.</li> <li>• Die Rolle von Informationssystemen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen und der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen erläutern können.</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Geschäfts- und IT-Strategie aufzeigen können.</li> <li>• Wirtschaftliche Aspekte der Entwicklung und des Betriebs von IT-Systemen erläutern können.</li> <li>• Methoden zur Beurteilung von IT-Investition und zur Softwareauswahl kennen und praktisch anwenden können.</li> <li>• Methoden und Softwarewerkzeuge zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme kennen und praktisch anwenden können.</li> <li>• IT-Service-Management in seinen Grundzügen erläutern können.</li> <li>• In Gruppen an einem konkreten Fallbeispiel Probleme erkennen und Lösungen erarbeiten und präsentieren können.</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaftsinformatik als wissenschaftliche Disziplin</li> <li>• Informations- und Anwendungssysteme</li> <li>• IT zur Unterstützung von Geschäftsprozessen</li> <li>• Geschäfts- und IT-Strategie</li> <li>• Wirtschaftliche Aspekte der Entwicklung und des Betriebs von IT-Systemen</li> <li>• Investitionsrechnung für IT-Investitionen</li> <li>• Informationsmodellierung</li> <li>• IT-Service-Management</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Laudon, K. C., Laudon, J. und Schoder, D. (2010) Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung. 2. aktualisierte Auflage, Pearson Studium.										
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und/oder einer Fallstudie bzw. eines Praxisbeispiels, Fachgespräch										
Arbeitsaufwand	Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. A. Breiter, Prof. Dr. S. Hofmann

Verantwortlich:

Prof. Dr. A. Breiter



<b>Organisationstheoretische, rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen für Informatiker/innen</b> <i>Organisational, legal and economical foundations for Informatics</i>							Modulnummer: BA-800.02/2b		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6  Turnus angeboten in jedem SoSe
		2	2	0	0	0	0	4	
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftliche Grundlagen kennen und entsprechende Begrifflichkeiten anwenden können.</li> <li>• Aufbau- und Ablauforganisation von Unternehmen darstellen und analysieren können.</li> <li>• Wirtschaftliche Aspekte der Entwicklung und des Betriebs informationstechnischer Systeme verstehen.</li> <li>• Übliche Verfahren der Modellierung von Geschäftsprozessen kennen und eines davon anwenden können.</li> <li>• Übliche Verfahren zur Präsentation und wirtschaftlichen Beurteilung von IT-basierten Geschäftsideen kennen und anwenden können.</li> <li>• Einflüsse verschiedener Rechtsbereiche auf das Handeln eines/r Informatikers/in einschätzen können.</li> <li>• Verschiedene Arten von Schutzrechten unterscheiden und jeweils den einzelnen Tätigkeiten eines/r Informatikers/in zuordnen können.</li> <li>• Lizenzmodelle kennen und bezüglich ihrer Auswirkung auf Schutzrechte einordnen können.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Unternehmensführung, - Gesellschaftsformen, Rechnungswesen, Finanzbuchhaltung)</li> <li>• Grundlagen der Volkswirtschaftslehre (Markt/Wettbewerb)</li> <li>• Entwicklung von Geschäftsmodellen</li> <li>• Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Betriebliche Informationssysteme</li> <li>• Datenschutz</li> <li>• Rechtliche Grundlagen (Urheberrecht, IT-Vertragsrecht, Softwarerecht)</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):									
Form der Prüfung: Übungsaufgaben, Semesteraufgabe und eKlausur									
Arbeitsaufwand		Präsenz 56 h Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung 124 h Summe 180 h							
Lehrende: Prof. Dr. A. Breiter, Prof. Dr. S. Hofmann					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter				

<b>Wissenschaftliches Arbeiten 1</b> <i>Introduction into Methods of Science</i>							Modulnummer: BA-900.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Turnus angeboten in jedem WiSe als Blockkurs vor Semesterbeginn (alternativ semesterbegleitend)
		0	0	0	1	0	0	1	
Kreditpunkte: 1									
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Die Teilnahme am Vorkurs wird dringend empfohlen. Der Vorkurs ist zeitlich in die restlichen Veranstaltungen der Erstsemester-Orientierung integriert und bildet quasi den Rahmen für die dreiwöchige Einführungsphase.									
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche universitäre (Infra)Strukturen kennen.</li> <li>• Grundlegende wissenschaftliche Vorgehensweisen verstehen.</li> <li>• Mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten können (Recherche, Umgang mit Quellen, Aufbau wissenschaftlicher Texte).</li> <li>• Arbeitsergebnisse in unterschiedlichen Kontexten präsentieren können.</li> <li>• Erste Erfahrungen mit Referaten im universitären Kontext machen und Ansätze für eine Feedback-Kultur entwickeln.</li> <li>• Fähigkeit zur (interkulturellen) Kooperation ist verbessert.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>									
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemformulierung und Recherchemethoden (Bibliothek, Internet)</li> <li>2. Strukturierung und Formulierung im Rahmen wissenschaftlicher Argumentation</li> <li>3. Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten</li> <li>4. Gestaltung von Präsentationen / Erprobung in Form einer Präsentationswerkstatt mit systematischem Feedback;</li> <li>5. Ausgewählte Aspekte individuellen (Wahrnehmung, Gedächtnis, Zeitmanagement, ...) und sozialen Lernens (Gruppenarbeit, Moderation)</li> <li>6. Einführung in die Lernplattform StudIP, die Rechnerumgebung des Fachbereichs und Grundkenntnisse von La TeX als Hilfsmittel zur Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten</li> </ol> <p>Ablauf: Das Modul wird in der Regel als Blockkurs vor Beginn der Lehrveranstaltungen des ersten Semesters angeboten (nur in dringenden Ausnahmefällen sollte auf den semesterbegleitenden Auswechkurs zurückgegriffen werden).</p> <p>Die Inhalte werden abwechselnd in Vorlesungsform, Seminarform und Gruppenarbeit vermittelt und erarbeitet. Die schriftlichen Übungsaufgaben werden in Arbeitsgruppen bearbeitet (für die erste Aufgabe zufällig zusammengesetzt). Alle TeilnehmerInnen halten im Laufe der Veranstaltung ein fünfminütiges Referat zu einem selbst gewählten Sachthema (aktiv: Erleben der Präsentationssituation, passiv: Entwicklung eines Qualitätsbewusstseins bzgl. Präsentationen und einer Feedbackkultur).</p>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Einige Literaturempfehlungen (die Bücher sind weitgehend in der SuUB verfügbar sowie im Studienzentrum Informatik einsehbar):

- Sesink, W. (2010): Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. 8. Aufl. München: Oldenbourg.
- Franck, N.; Stary, J. (2009): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: eine praktische Anleitung. 15. Auflage. Paderborn: Schöningh. – SuUB u.a. 14. Aufl. als eBook verfügbar.
- Eco, U. (2010): Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt. 13. Aufl. Heidelberg: UTB.
- Deininger, M.; Lichter, H.; Ludewig, J.; Schneider, H. (2005): Studien-Arbeiten. Ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom-, Abschluss- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik. 5. Aufl. Zürich: vdf.
- Balzert, H.; Schäfer, Ch.; Schröder, M.; Kern, U. (2008): Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. Herdecke: W3L.
- Schubert-Henning, S. (2009): Toolbox. Lernkompetenz für erfolgreiches Studieren. Anleitung für ein erfolgreiches Studium: Von der Schule übers Studium zum Beruf. Bielefeld: UVW.
- Kruse, O. (2007): Keine Angst vor dem leeren Blatt: Ohne Schreibblockaden durchs Studium. 12. Aufl. Frankfurt: campus.
- Schlosser, J. (2008): Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit La TeX. Leitfaden für Einsteiger. 2. Aufl. Heidelberg: mitp.

Form der Prüfung:  
 Bearbeitung der Übungsaufgaben, Kurzreferat

Arbeitsaufwand	Präsenz	20 h
	Übungsbetrieb	10 h
	Summe	30 h

Lehrende:  
 R. E. Streibl

Verantwortlich:  
 R. E. Streibl

<b>Wissenschaftliches Arbeiten 2: Projekt und Abschlußarbeit</b>							Modulnummer: BA-900.02							
<i>Methods of Science: Project und Thesis</i>														
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil										
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>										
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>										
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>										
Modulbereich: Projekte														
Modulteilbereich: (keine Angabe)														
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 1	Turnus angeboten alle 2 Semester				
		0	0	1	0	0	0	1						
Formale Voraussetzungen: Wissenschaftliches Arbeiten 1														
Inhaltliche Voraussetzungen: -														
Vorgesehenes Semester: 5. Semester														
Sprache: Deutsch														
Ziele:														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Abschlussarbeiten kennen und verstehen.</li> <li>• Qualitätsbewusstsein für Abschlussarbeiten entwickeln.</li> <li>• Organisation und Arbeit des eigenen studentischen Projekts reflektieren.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>														
Inhalte:														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte von Projektarbeit</li> <li>• Auswertungen der Erfahrungen von Studierenden abgeschlossener bzw. länger laufender Projekte (ggf. auch unter Rückgriff auf deren frühere Darstellung ihrer geplanten Organisationsstruktur und Projektkoordination in WA2);</li> <li>• Klärung des geplanten Ablaufs, der Organisationsstruktur und der Projektkoordination innerhalb des eigenen Projektes; gegenseitige Vorstellung der Ergebnisse/Diskussionsstände im Rahmen von WA2;</li> <li>• Verfassen umfangreicherer Arbeiten (Projektbericht, Abschlussarbeit)</li> <li>• Technische Hilfsmittel zur Literaturverwaltung und Unterstützung im Schreibprozess</li> <li>• Kurzvorstellung ausgewählter Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten ("Best-practice" - Auswahl durch die HochschullehrerInnen der Informatik) insb. hinsichtlich Aufbau und Struktur;</li> </ul>														
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): siehe Wissenschaftliches Arbeiten 1														
Form der Prüfung: Übungsaufgaben und Präsentation der Ergebnisse in Gruppenarbeit, Nachbesprechung														
Arbeitsaufwand		<table> <tr> <td>Präsenz</td> <td>10 h</td> </tr> <tr> <td>Übungsbetrieb</td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>30 h</b></td> </tr> </table>							Präsenz	10 h	Übungsbetrieb	20 h	<b>Summe</b>	<b>30 h</b>
Präsenz	10 h													
Übungsbetrieb	20 h													
<b>Summe</b>	<b>30 h</b>													
Lehrende: R. E. Streibl					Verantwortlich: R. E. Streibl									

<b>Software-Projekt 1</b> <i>Software Project 1</i>							Modulnummer: BA-901.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem SoSe
	0	0	8	0	0	0	8		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Siehe BA-901.01a, BA-901.01b, BA-901.01c.									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Das Software-Projekt 1 für Informatik- und Wirtschaftsinformatik-Studierende besteht aus drei verpflichtenden Veranstaltungen, s. Beschreibungen zu Software-Projekt-Vorlesung, Datenbankgrundlagen, Software-Praktikum. Studierende des SGs Systems Engineering nehmen nur an Software-Projekt-Vorlesung teil.									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodische und technische Grundlagen für die Entwicklung von Software und Datenbanken verstehen und anwenden können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> Das Modul besteht aus der Software-Projekt-Vorlesung (SWP-VL), dem Kurs Datenbankgrundlagen (DBG) und dem Software-Praktikum (SWP-Block-Praktikum), deren spezifische Ziele gesondert beschrieben werden.									
Inhalte: Siehe Beschreibungen zu Software-Projekt-Vorlesung, Datenbankgrundlagen und Software-Praktikum									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Siehe Beschreibung der Veranstaltungen Software-Projekt-Vorlesung, Datenbankgrundlagen und Software-Praktikum.									
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur									
Arbeitsaufwand		Präsenz			112 h				
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			158 h				
		Summe			270 h				
Lehrende: Prof. Dr. R. Koschke, Dr. K. Hölscher, u.a.					Verantwortlich: Prof. Dr. R. Koschke				

<b>Software-Projekt-Vorlesung</b> <i>Software Project (Lecture)</i>								Modulnummer: BA-901.01a		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 5	Turnus angeboten in jedem SoSe
		4	1	0	0	0	0	5		
Formale Voraussetzungen: Praktische Informatik 1										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
Kommentar: Für Informatik- und Wirtschaftsinformatik-Studierende ist diese Vorlesung Teil von Software-Projekt 1.										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das angestrebte Ergebnis des Moduls insgesamt ist es, dass die Studierenden die methodischen und praktischen Fähigkeiten erwerben, in einer Gruppe eine Software-Lösung für ein vorgegebenes nicht-triviales Problem zu finden und zu realisieren.</li> <li>• Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen umfassen alle notwendigen Aktivitäten in der Softwareentwicklung von der Anforderungsanalyse und Aufwandsschätzung, über den Architekturentwurf bis zur Implementierung und den Test. Ebenso gehören dazu die begleitenden Managementaspekte der Gruppenarbeit, Entwicklungsprozess, Planung, qualitätssichernde Maßnahmen, die Dokumentation und das Konfigurationsmanagement.</li> <li>• Die zu erwerbenden sozialen Kompetenzen betreffen das Projektmanagement in einem Software-Projekt sowie die Gruppenarbeit über einen längeren Zeitraum und die hierfür notwendige Selbstkompetenz (Zeitmanagement, Übernahme von Verantwortung und mehr).</li> </ul>										

Inhalte: Die folgenden, für ein solches Projekt notwendigen Themen der Softwaretechnik werden in der Vorlesung vermittelt (die Notation UML wird in den entsprechenden Abschnitten als Mittel zum Zweck und im methodischen Zusammenhang eingeführt):

#### Allgemeines

- was ist Software?
- Eigenschaften von Software
- Software-Lebenszyklus
- die besondere Bedeutung der Wartung und Evolution
- Softwarekrise
- was ist Softwaretechnik?

#### Projektplanung

- Grundbegriffe der Projektplanung
- Vorgehen bei der Planung
- Inhalt des Projektplans
- Gantt-Diagramme und kritischer Pfad
- Projektrisiken
- Softwareentwicklungsprozesse

#### Rechtlicher Rahmen der Softwareentwicklung

- Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG), PersVG
- Arbeitsschutzgesetze, Verordnungen (BildscharbV)
- Datenschutzgesetze (BDSG)
- Normen und Richtlinien

#### Anforderungsanalyse

- Probleme bei der Anforderungsanalyse
- Schritte der Anforderungsanalyse
- Schritte der Ist-Analyse
- Erhebungstechniken bei der Ist-Analyse (Fragebögen, Interview im Kontext) und Soll-Analyse (Varianten des Prototypings)
- Aufbau und Inhalt der Anforderungsspezifikation
- Produktqualitäten
- Bedeutung und angestrebte Eigenschaften der Anforderungsspezifikation
- Regeln für die Anforderungsspezifikation
- Objektorientierte Anforderungsanalyse mit Anwendungsfällen, statischen und dynamischen Modellen mit Klassenbildung, die dem Liskovschen Substitutionsprinzip genügt (unter Verwendung der UML-Diagramme für Anwendungsfälle, Klassendiagramme, Interaktions- und Zustandsdiagramme)

#### Prüfung der Anforderungsspezifikation

- Software-Prüfungen im Allgemeinen
- Review-Varianten
- Abläufe von Reviews
- Review-Regeln
- Review-Checklisten
- Fallen und Gegenmittel

#### Software-Architektur

- Was ist Software-Architektur?
- Sichten (Views) und Blickwinkel (Viewpoints) der Software-Architektur
- Einflussfaktoren für die Software-Architektur
- Entwurf einer Software-Architektur
- Architekturstile
- Entwurfsmuster
- Modularisierung, Separation of Concern, Abstraktion, Information Hiding
- Architekturreview

## Inhalte 2: Benutzungsschnittstellenentwurf

- Software-Ergonomie: Aspekte und Qualitäten
- Interaktionsformen und -mittel
- Werkzeuge
- Usability-Evaluationsverfahren

## Einsatz von Datenbanken

- Aufgaben und Architektur von Datenbanksystemen; externe, konzeptionelle und interne Ebene
- Objektorientierte und relationale Datenbankmodellierung
- Abbildung von objektorientierten Schemata auf relationale Datenbankschemata
- Relationale Datenbanksysteme
- Structured Query Language (SQL): Schemadefinition, Datenmanipulation, Anfragen, Integritätsbedingungen
- Normalformen: 1NF, 2NF, 3NF

## Implementierung

- Feinentwurf (Klassen, Zustands- und Aktivitätsdiagramme der UML)
- Programmiersprachen
- Programmierrichtlinien
- Code-Qualität und Metriken
- Vermeidung von Code-Redundanz
- Entwicklungsumgebungen

## Test

- Möglichkeiten und Grenzen des Testens
- Testarten (Komponenten-/Integrations-/Systemtests)
- Test-Varianten: Black-Box, White-Box-Testen
- Testabdeckungsmaße
- Testvorbereitung, -durchführung und -protokollierung

## Dokumentation

- interne Software-Dokumentation
- Benutzungshandbücher und Online-Hilfen

## Änderungs- und Konfigurationsmanagement

- Wartung, Evolution und Reengineering
- Bedeutung der Software-Wartung
- Gesetze von Lehman
- Änderungsprozesse
- Werkzeuge für das Konfigurationsmanagement



Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- R. Pressman: Software Engineering - A Practitioner's Approach. 6. Auflage, McGraw-Hill, 2004.
- I. Sommerville: Software Engineering. 8. Auflage, Addison-Wesley, 2006.
- W. Zuser, T. Grechenig, M. Köhle: Software Engineering mit UML und dem Unified Process. 2. Auflage, Pearson Studium, 2004.
- B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java. Pearson Studium, 2004.
- Jochen Ludewig, Horst Lichter: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. dpunkt.verlag, 2006.
- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009.
- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2008.
- H. Störrle: UML 2 für Studenten. Pearson Studium, 2005.
- Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler: UML 2 glasklar. 3. Auflage, Hanser Verlag, 2007.
- Chris Rupp: Requirements-Engineering und -Management. 5. Auflage, Hanser Verlag, 2009.
- Klaus Pohl, Chris Rupp: Basiswissen Requirements Engineering. dpunkt.Verlag, 2009.
- Klaus Pohl: Requirements Engineering - Grundlagen, Prinzipien, Techniken. 2. Auflage, dpunkt.Verlag, 2008.
- Ramez A. Elmasri, Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, 3. Auflage, Pearson Studium, 2009.

Form der Prüfung:

s. Software-Projekt 1

Arbeitsaufwand	Präsenz	70 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	80 h
	Summe	150 h

Lehrende:

Prof. Dr. R. Koschke, Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:

Prof. Dr. R. Koschke

<b>Datenbankgrundlagen</b> <i>Fundamentals of Database Systems</i>							Modulnummer: BA-901.01b		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 2	Turnus angeboten in jedem SoSe
	0	0	2	0	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: Praktische Informatik 1. In der Informatik nur als Bestandteil des Software-Projekt 1 belegbar.									
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 2, Software-Projekt-Vorlesung (Der Kurs Datenbankgrundlagen findet als Blockkurs nach den regulären Lehrveranstaltungen im Sommersemester statt).									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit relationalen Datenbanken umgehen. Insbesondere elementare relationale Datenbankschemata und Datenmanipulationsanweisungen verstehen, formulieren und verwenden.</li> <li>• Den Aufbau von Datenbankabfragen kennen und häufig auftretende Anfragen selbstständig formulieren.</li> <li>• UML-Modelle (mit Klassen, Assoziationen, elementaren Attributtypen, gängigen Multiplizitäten und üblichen Vererbungsstrukturen) in relationale Datenbankschemata transformieren. Insbesondere Schlüssel- und Fremdschlüsselbeziehungen erkennen und nutzen.</li> <li>• Grundideen und Begriffe des relationalen Entwurfs verstehen (Abhängigkeiten zwischen Attributen, Schlüssel, Schlüsselkandidaten, Normalformen, Gütekriterien).</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Structured Query Language (SQL)</li> <li>• Schemadefinition</li> <li>• Datendefinition</li> <li>• Datenbankabfragen</li> <li>• Überführen von UML-Modellen in relationale Datenbankschemata</li> <li>• Relationaler Datenbankentwurf</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, and Andreas Heuer. Datenbanken: Konzepte und Sprachen. mitp-Verlag/Bonn, 3. Auflage, 2008									
Form der Prüfung: s. Software-Projekt 1									
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		32 h	
		Summe		60 h					
Lehrende: Prof. Dr. S. Maneth, Dr. Shi Hui					Verantwortlich: Prof. Dr. S. Maneth				

<b>Software-Praktikum</b> <i>Practical Software Development</i>							Modulnummer: BA-901.01c		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 2	Turnus angeboten in jedem SoSe
	0	0	2	0	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Software-Projekt-Vorlesung und Datenbankgrundlagen									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Pflichtbestandteil von Software-Projekt 1 für Informatik- und Wirtschaftsinformatik-Studierende									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein sehr einfaches Software-Projekt nach den Methoden aus den Veranstaltungen „Software-Projekt-Vorlesung“ und „Datenbankgrundlagen“ durchführen können.</li> </ul>									
<p>Inhalte: Für eine überschaubare Aufgabenstellung werden in einem zeitlich stark begrenzten Rahmen als Block-Praktikum alle Phasen der Software-Entwicklung einmal beispielhaft durchlaufen. Dazu gehören die Anforderungsanalyse und -spezifikation, der Architekturentwurf, die Implementierung und der Test. Darüber hinaus werden auch Planungen, Managementaspekte, qualitätssichernde Maßnahmen sowie Konfigurationsmanagement eine Rolle spielen.</p> <p>In kleinen Gruppen werden Studierende ein vorgegebenes Problem, das auch die Modellierung von Daten und die Verwendung einer Datenbank umfasst, bearbeiten.</p>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): s. Software-Projekt 1									
Form der Prüfung: s. Software-Projekt 1									
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		32 h	
		Summe		60 h					
Lehrende: Dr. K. Hölscher, Prof. Dr. R. Koschke					Verantwortlich: Prof. Dr. R. Koschke				

<b>Software-Projekt 2</b> <i>Software Project 2</i>								Modulnummer: BA-901.02								
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>											
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)																
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem WiSe						
		0	0	0	0	0	5	5								
Formale Voraussetzungen: -																
Inhaltliche Voraussetzungen: -																
Vorgesehenes Semester: 3. Semester																
Sprache: Deutsch																
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein überschaubares Software-Projekt nach den Methoden aus den Veranstaltungen „Software-Projekt-Vorlesung“ und „Datenbankgrundlagen“ durchführen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>																
<p>Inhalte: Inhaltlich folgt dieses Praktikum dem Software-Praktikum (BA-901.01c); es ist jedoch auf eine umfangreichere Aufgabenstellung in größeren Gruppen und für einen längeren Zeitraum ausgelegt. Was die Studierenden im Software-Praktikum in einem kleinen Rahmen erfahren haben, soll nun auf anspruchsvolleres und realistischeres Problem ausgeweitet werden. Hierbei gehen die Studierenden sehr viel selbstständiger vor als im Software-Praktikum.</p> <p>Für eine größere Aufgabenstellung werden über die Dauer eines Semesters alle Phasen der Software-Entwicklung durchlaufen. Dazu gehören die Anforderungsanalyse und -spezifikation, der Architektorentwurf, die Implementierung und der Test. Darüber hinaus werden auch Planungen, Managementaspekte, qualitätssichernde Maßnahmen sowie Konfigurationsmanagement praktisch vertieft.</p> <p>In größeren Gruppen werden Studierende ein vorgegebenes Problem, das auch die Modellierung von Daten und die Verwendung einer Datenbank umfasst, bearbeiten.</p>																
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): siehe Literatur zu Software-Projekt 1																
Form der Prüfung: Abgabe von Dokumenten, Erstellung einer Software, Nachweis des eigenen Beitrags, individuelle Überprüfung der Leistung in Gesprächen, Präsentation der Software und des Projektverlaufs																
Arbeitsaufwand		<table> <tr> <td>Präsenz</td> <td>70 h</td> </tr> <tr> <td>Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung</td> <td>200 h</td> </tr> <tr> <td><u>Summe</u></td> <td><u>270 h</u></td> </tr> </table>									Präsenz	70 h	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	200 h	<u>Summe</u>	<u>270 h</u>
Präsenz	70 h															
Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	200 h															
<u>Summe</u>	<u>270 h</u>															
Lehrende: Prof. Dr. R. Koschke, Dr. K. Hölscher						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Koschke										

<b>Theoretische Informatik Wahl (Bachelor)</b>			Modulnummer: BB-6
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von der gewählten Alternative	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Pflichtmodulen abhängig von der gewählten Alternative			
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Der Studienplan sieht ein Bachelor-Basis-Modul aus dem Bereich Theoretische Informatik und Mathematik vor. Der Regelumfang des Moduls beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Pflichtmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Theoretischen Informatik oder Mathematik. Sie kennen damit exemplarisch den formalen und mathematisch präzisen Zugang zu Themen der Informatik. Zudem sind sie vertraut mit den zentralen formalen Begriffen des betreffenden Teilgebiets und dessen essentiellen Theoremen, Beweis- und Analysemethoden. Die Studierenden können die wichtigsten Resultate und Konstruktionen des Gebietes sowie grundlegende Beweismethoden selbständig anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Module im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Alternative.			
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Alternative. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BB-600.03 Statistik</li> <li>• BB-602.01 Algorithmen auf Graphen</li> <li>• BB-605.01 Logik</li> <li>• BB-699.01 Grundlagen der linearen Optimierung</li> <li>• BB-699.02 Petri-Netze</li> <li>• BB-699.08 Korrekte Software</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative			
Form der Prüfung: Abhängig von der gewählten Alternative			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternative		
Lehrende: diverse Lehrende	Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz		

<b>Theoretische-Informatik-Bachelor-Basis-Wahl (TheoInfBBWahl)</b>							Modulnummer: BB-6			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus I.d.R. alternative Angebote in jedem Semester
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Pflichtmodulen abhängig von der gewählten Alternative										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Pflichtmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Theoretischen Informatik oder Mathematik. Sie kennen damit exemplarisch den formalen und mathematisch präzisen Zugang zu Themen der Informatik. Zudem sind sie vertraut mit den zentralen formalen Begriffen des betreffenden Teilgebiets und dessen essentiellen Theoremen, Beweis- und Analysemethoden. Die Studierenden können die wichtigsten Resultate und Konstruktionen des Gebietes sowie grundlegende Beweismethoden selbständig anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Module im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Alternative.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Alternative. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BB-602.01 Algorithmen auf Graphen</li> <li>• BB-605.01 Logik</li> <li>• BB-699.01 Operations Research</li> <li>• BB-699.02 Petri-Netze</li> <li>• BB-699.08 Korrekte Software</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungen + Prüfungsvorbereitung		124 h		
		Summe		180 h						
Lehrende: diverse Lehrende					Verantwortlich: Prof. Dr. Carsten Lutz					

<b>Statistik</b> <i>Statistics</i>							Modulnummer: BB-600.03		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 600 Mathematik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: Die Studierenden verfügen über <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Grundkenntnisse und ihre Anwendung in Naturwissenschaften und Informatik</li> <li>• Grundlegende Fähigkeiten zur Erarbeitung von statistischer Software</li> </ul>									
Inhalte: 1) Beschreibende Statistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbeschreibung durch Statistische Maßzahlen, Häufigkeitstabelle und Diagramme: Lage und Streuungsparameter, Boxplot, Histogramm, Kreisdiagramm</li> <li>• Zusammenhang zweier Merkmale</li> </ul> 2) Wahrscheinlichkeitsrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete und stetige Verteilungen: Binomial-, Normal- und Poisson-Verteilung</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes</li> <li>• Zufallsgrößen, Erwartungswert, Varianz</li> </ul> 3) Schließende Statistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt- und Konfidenzintervallschätzung</li> <li>• Statistischer Test: Null- und Alternativhypothesen, Fehler 1. und 2. Art</li> <li>• t-Test, chi-Quadrat Test, Binomial Test</li> <li>• Lineare Regressions- und Korrelationsanalyse</li> </ul> Die Inhalte werden in den Übungen anhand von Aufgaben vertieft. Die Aufgaben werden teilweise mit einer statistischen Software (z.B. "R") bearbeitet.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Rudolf, Biostatistik, Eine Einführung für Biowissenschaftler, Pearson Studium 2008</li> <li>• F. Bärlocher, Biostatistik, Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York 2008</li> <li>• R. A. Johnson, G. H. Bhattacharyya, Statistics, principles and methods, International student version, 6. edition John Wiley &amp; Sons 2011</li> <li>• W. Timischl Biostatistik, Eine Einführung für Biologen und Mediziner, Springer 2000</li> <li>• J. H. Zar, Biostatistical analysis, Pearson international 5. edition 2010</li> <li>• J. Verzani, Using R for introductory statistics, Chapman &amp; Hall 2005</li> </ul>									
Form der Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben und schriftliche Prüfung									

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: SG Mathematik	Verantwortlich: Studiendekan Mathematik	



<b>Algorithmen auf Graphen</b> <i>Graph Algorithms</i>							Modulnummer: BB-602.01			
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 602 Algorithmen- und Komplexitätstheorie										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Theoretische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Grundprinzipien der Analyse von Algorithmen verstehen und anwenden können.</li> <li>Die Korrektheit und den Zeit- und Platzbedarf von Graphalgorithmen verstehen und erläutern können sowie die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten erkennen können.</li> <li>Formale Konstruktionen auf Graphen und der Beweise von in diesem Zusammenhang interessierenden Eigenschaften nachvollziehen und durchführen können.</li> </ul>										
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>Analyse konkreter Algorithmen auf Graphen (z.B. Eulersch-Test, kürzeste Wege, minimale aufspannende Bäume, maximale Flüsse u.ä.)</li> <li>Graphprobleme in der Klasse NP</li> <li>Reduktionsbegriff mit diversen Beispielen für Graphprobleme</li> <li>NP-Vollständigkeit des Erfüllbarkeitsproblems der Aussagenlogik und Bezug zu Graphalgorithmen</li> <li>Auswege aus der NP-Problematik</li> </ol>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>Sabine Kuske: Algorithmen auf Graphen, Skript</li> <li>Sven Oliver Krumke and Hartmut Noltemeier. Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen. Leitfäden der Informatik. Vieweg+Teubner, 2012</li> <li>Dieter Jungnickel: Graphs, Networks and Algorithms. Springer, 2008</li> <li>Shimon Even, Graph Algorithms. Cambridge Univ. Press, 2011</li> <li>Michael R. Garey, David S. Johnson: Computers and Intractability. Freeman &amp; Company, 1979</li> <li>Reinhard Diestel: Graphentheorie. Springer, 2010</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h
		Summe			180 h					
Lehrende: Dr. S. Kuske						Verantwortlich: Dr. S. Kuske				

<b>Logik</b> <i>Logic</i>							Modulnummer: BB-605.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 605 Logik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: Ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logische Notation verstehen und verwenden können; die Bedeutung von Syntax und Semantik kennen.</li> <li>• Wichtige logische System wie die Aussagenlogik und die Prädikatenlogik kennen und anwenden können.</li> <li>• Mathematische Beweise verstehen können und in der Lage sein, einfache Beweise selbst zu führen.</li> <li>• Zum Umgang mit formalen Systemen fähig sein.</li> <li>• Die Bedeutung der Logik in der Informatik verstehen und wichtige Anwendungen benennen können.</li> <li>• Zentrale Resultate der Logik benennen und deren Bedeutung und Relevanz erklären können.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Aussagen- und Prädikatenlogik</li> <li>• Erfüllbarkeit und Gültigkeit</li> <li>• (Un)entscheidbarkeit und Komplexität</li> <li>• Funktionale Vollständigkeit</li> <li>• Normalformen</li> <li>• Horn-Formeln</li> <li>• Resolution und Einheitsresolution</li> <li>• Logische Kalküle</li> <li>• Kompaktheit</li> <li>• Anwendungen für Datenbanken</li> <li>• FO-Theorien und Axiomatisierungen</li> <li>• Vollständigkeit und rekursive Aufzählbarkeit</li> <li>• Ehrenfeucht-Fraïssé-Spiele</li> <li>• MSO über linearen Strukturen</li> <li>• Temporallogik</li> <li>• Logik und Komplexitätstheorie</li> </ul>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Erich Grädel: Mathematische Logik I. Skript.
- Leonid Libkin: Elements of Finite Model Theory, Springer, 2004.
- Uwe Schöningh: Logik für Informatiker. Spektrum akademischer Verlag, 2000 (5. Auflage).
- Christel Baier: Advanced Logics. VL-Skript, TU Dresden.
- Heinz-Dieter Ebbinghaus, Jörg Flum, Wolfgang Thomas: Mathematical Logic. Springer Verlag, 1994 (2. Auflage).

Form der Prüfung:

Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. C. Lutz, Prof. Dr. Th. Schneider

Verantwortlich:

Prof. Dr. C. Lutz

<b>Operations Research</b> <i>Operations Research</i>								Modulnummer: BB-699.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. alle 2 Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine										
Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematische Grundlagen 1, Praktische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen verschiedene Arten von Optimierungsproblemen und können sie im Anwendungskontext identifizieren</li> <li>• können praktische Probleme formal beschreiben und als lineare oder ganzzahlige Programme formulieren</li> <li>• kennen Techniken/Methoden (exakt, heuristisch, Polynomialzeit) zur Lösung von Optimierungsproblemen und können diese erklären und anwenden</li> <li>• können geeignete Lösungsmethoden inkl. Standardsoftware zum Lösen linearer und ganzzahliger Programme anwenden</li> <li>• kennen methodische Ansätze um die Güte von Lösungsverfahren zu bewerten</li> <li>• verstehen die analytische und geometrische Struktur linearer Programme sowie die Optimalitäts- und Dualitätstheorie</li> </ul>										
Inhalte: Das Modul gibt eine Einführung in die Methoden der linearen Optimierung und behandelt Grundzüge der ganzzahligen Optimierung. Vorlesungsthemen sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Modellierung praktischer Fragestellungen (Transportprobleme, Zuweisungsprobleme, Packungs- und Überdeckungsprobleme, Netzwerkfluss- und Netzwerkdesignprobleme)</li> <li>• Lineare Programme, Struktur linearer Programme, Einblick in Polyedertheorie</li> <li>• Simplex-Algorithmus (Normalform, Basivariablen und Basislösungen, Optimalitätskriterium, Simplex Tableau, Zweiphasen-Simplex)</li> <li>• Sensitivitätsanalyse und Dualitätstheorie</li> <li>• Ganzzahlige lineare Programme, Komplexität, totale Unimodularität</li> <li>• Kombinatorische Lösungsmethoden (exakte Polynomialzeitalgorithmen) für ausgewählte Problemklassen wie bipartites Matching, minimaler Spannbaum, kürzester Weg</li> <li>• Branch-and Bound Methode</li> <li>• Schnittebenen-Verfahren</li> <li>• Optimierungssoftware CPLEX, FICO Xpress, GAMS</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guenin, Könemann, Tuncel: A Gentle Introduction to Optimization, Cambridge University Press, 2014</li> <li>• Bertsimas, Tsitsiklis: Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997</li> <li>• Winston, A.: Operations Research, Algorithms and Applications, Wiley &amp; Sons, Duxbury Press, 2003.</li> <li>• Nickel, Stein, Waldmann: Operations Research, Springer Gabler, 2. Auflage, 2014.</li> <li>• Domschke, W.; Drexl, A.; Klein, R.; Scholl, A.: Einführung in Operations Research, 5. Auflage, Springer, 2015.</li> </ul>										
Form der Prüfung: Mündliche Prüfung; Notenbonus bei erfolgreicher Bearbeitung von Übungsaufgaben										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. N. Megow		Verantwortlich: Prof. Dr. N. Megow

<b>Petri-Netze</b> <i>Petri Nets</i>							Modulnummer: BB-699.02		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Mathematische Grundlagen 1, Theoretische Informatik 2									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundideen und Prinzipien der Modellierung mit Petri-Netzen verstehen und erläutern können.</li> <li>• Strukturelle und entscheidbarkeitstheoretische Eigenschaften von Petri-Netzen verstehen und beschreiben können.</li> <li>• Techniken zur Analyse von Petri-Netz-Modellen verstehen und anwenden können.</li> <li>• Beweise von in diesem Zusammenhang interessierenden Aussagen nachvollziehen und durchführen können.</li> </ul>									
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bedingungs/Ereignisnetze und Stellen/Transitionsnetze</li> <li>2. Erreichbarkeit, Nebenläufigkeit, Beschränktheit, Überdeckbarkeit, Deadlockfreiheit, Lebendigkeit</li> <li>3. Prozesse</li> <li>4. Invarianten</li> <li>5. Fallen und Co-Fallen</li> <li>6. weitere Netztypen, insbesondere höhere Netze</li> </ol>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabine Kuske: Petri-Netze (Skript zur Veranstaltung)</li> <li>• Wolfgang Reisig: Petri-Netze: Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien. Vieweg + Teubner, 2010</li> <li>• Lutz Priese, Harro Wimmel: Petri-Netze. Springer, 2008</li> <li>• Peter H. Starke: Analyse von Petri-Netz-Modellen. Teubner, 1990</li> <li>• Kurt Jensen, Lars M. Kristensen: Coloured Petri Nets: Modelling and Validation of Concurrent Systems. Springer, 2009</li> </ul>									
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: Dr. S. Kuske					Verantwortlich: Dr. S. Kuske				

<b>Korrekte Software</b> <i>Correct Software</i>							Modulnummer: BB-699.08		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Jährlich
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine									
Inhaltliche Voraussetzungen: Elementare Programmierkenntnisse									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Ziele: Ziel der Veranstaltung ist es, die Grundbegriffe der korrekten Softwareentwicklung zu verstehen. Wie können wir Software schreiben, die tut was sie soll? Und wie können wir das beweisen? Dazu betrachten wie die Grundbegriffe der formalen Semantik und der Floyd-Hoare-Logik. Lernziel ist es, Eigenschaften von einfachen C-Programmen spezifizieren und beweisen zu können, und zu verstehen, wie diese Techniken auf reale C-Programme (oder andere Programmiersprachen) skalieren können.									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logische Grundlagen: Formale Logik, Prädikatenkalkül, Vollständigkeit und Korrektheit;</li> <li>• Grundlagen der Floyd-Hoare-Logik;</li> <li>• Operationale Semantik für eine einfach imperative Programmiersprache;</li> <li>• Vollständigkeit und Korrektheit der Floyd-Hoare-Logik für diese Sprache;</li> <li>• Erweiterung der Logik um Funktionsaufrufe, strukturierte Datentypen und Referenzen (Zeiger);</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):									
Form der Prüfung: Mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand	Präsenz		56 h						
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h						
	Summe		180 h						
Lehrende: Prof. Dr. C. Lüth, Dr. S. Autexier					Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lüth				

<b>Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 1 und Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 2 (Bachelor)</b>		Modulnummer: BB-7	
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Pflichtmodulen abhängig von den gewählten Alternativen.			
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Es müssen zwei Bachelor-Basis-Module aus dem Bereich Praktisch-Technische Informatik gewählt werden. Der Regelumfang der einzelnen Module beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben in jedem der beiden Module aufbauend auf den in den Pflichtmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Praktischen oder Technischen Informatik. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf einfache Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Module im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen.			
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● BB-701.01 Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme</li> <li>● BB-702.01 Betriebssysteme</li> <li>● BB-703.01 Datenbanksysteme</li> <li>● BB-704.01 Rechnernetze</li> <li>● BB-705.02 Übersetzerbau</li> <li>● BB-706.02 Softwaretechnik</li> <li>● BB-707.01 Informationssicherheit</li> <li>● BB-708.01 Computergraphik</li> <li>● BB-709.01 Bildverarbeitung</li> <li>● BB-710.01 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>● BB-710.10 Grundlagen des Maschinellen Lernens</li> <li>● BB-711.01 Cognitive Systems</li> <li>● BB-712.01 Robot Design Lab</li> </ul>			
[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen.		



Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 1 und Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 2 (Bachelor) (Kopie vom Tue May 26 10:09:05 +0200 2020)</b>			Modulnummer: BB-7
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Pflichtmodulen abhängig von den gewählten Alternativen.			
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Es müssen zwei Bachelor-Basis-Module aus dem Bereich Praktisch-Technische Informatik gewählt werden. Der Regelumfang der einzelnen Module beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben in jedem der beiden Module aufbauend auf den in den Pflichtmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Praktischen oder Technischen Informatik. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf einfache Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Module im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen.			
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● BB-701.01 Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme</li> <li>● BB-702.01 Betriebssysteme</li> <li>● BB-703.01 Datenbanksysteme</li> <li>● BB-704.01 Rechnernetze</li> <li>● BB-705.02 Übersetzerbau</li> <li>● BB-706.02 Softwaretechnik</li> <li>● BB-707.01 Informationssicherheit</li> <li>● BB-708.01 Computergraphik</li> <li>● BB-709.01 Bildverarbeitung</li> <li>● BB-710.01 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>● BB-710.10 Grundlagen des Maschinellen Lernens</li> <li>● BB-711.01 Cognitive Systems</li> <li>● BB-712.01 Robot Design Lab</li> </ul>			
[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen.		

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Rechnerarchitektur und Eingebettete Systeme</b> <i>Computer Architecture and Embedded Systems</i>							Modulnummer: BB-701.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 1									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den detaillierten Aufbau moderner Rechner analysieren und erklären können</li> <li>• Den modernen Systementwurf analysieren können</li> <li>• Die Funktionsweise von Compilern und Codegenerierung grundlegend verstehen</li> <li>• Syntheseansätze für Hardware kennen und darstellen können</li> <li>• Qualität von Systementwürfen beurteilen können</li> <li>• Aufgabenlösungen und Beispiele in den wöchentlichen Tutorien eigenständig bearbeiten und präsentieren können</li> <li>• Probleme beim Entwurf eines komplexen Systems selbständig erkennen können</li> </ul>									
<b>Inhalte: Aufbau eines Rechners</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinensprachen</li> <li>• Datenpfad und Kontrollpfad</li> <li>• Pipelining</li> </ul> <b>Systementwurf - Modelle und Methoden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme</li> <li>• Allokation, Bindung, Ablaufplanung</li> <li>• Partitionierung</li> </ul> <b>Software-Entwurf</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compiler</li> <li>• Codegenerierung</li> <li>• Registerallokation</li> </ul> <b>Hardware-Entwurf</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese</li> <li>• Verifikation</li> <li>• Verdrahtung</li> <li>• Test</li> </ul> <b>Schätzung der Entwurfsqualität</b>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- T. Flik, Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, 7. Aufl., Springer, 2005
- B. Becker, R. Drechsler, P. Molitor, Technische Informatik – Eine Einführung, Pearson Studium, 2005
- R. E. Bryant, D. O'Hallaron, Computer Systems, Prentice Hall, 2003
- A. S. Tanenbaum, J. Goodman, Computerarchitektur, 4. Aufl., Pearson Studium, 2001
- H. Wuttke, K. Henke, Schaltsysteme, Pearson Studium, 2002
- W. Stallings, Computer Organization & Architecture, Prentice Hall, 2002
- C. Siemers, A. Sikora, Taschenbuch Digitaltechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002
- T. Beierlein, O. Hagenbruch, Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2001
- D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization & Design - The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, 1997
- Axel Sikora, Rolf Drechsler, Software-Engineering und Hardware-Design, Carl Hanser Verlag, 2002
- Jürgen Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, Springer, 1997

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. R. Drechsler

Verantwortlich:  
Prof. Dr. R. Drechsler

<b>Betriebssysteme</b> <i>Operating Systems</i>							Modulnummer: BB-702.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 702 Betriebssysteme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 2									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
<p>Ziele: In dieser Vorlesung erwerben die Teilnehmer Kenntnisse der Grundkonzepte und Leistungsmerkmale moderner Betriebssysteme, sowie ihrer Anwendung in der Systemprogrammierung. Damit werden sie in die Lage versetzt, bei Entwurf und Entwicklung komplexer Anwendungen die richtigen Betriebssystemmechanismen und -dienste auszuwählen und korrekt in die Applikation zu integrieren. Die Ziele im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Betriebssystemdienste problemabhängig auswählen können.</li> <li>• Die Wirkung von Betriebssystemdiensten auf eine Gesamtanwendung einschätzen können.</li> <li>• Systemprogrammierung unter Unix effizient und korrekt entwickeln können.</li> <li>• Die Korrektheit komplexer Betriebssystemmechanismen verifizieren können</li> <li>• Zuverlässigkeitsmechanismen (Safety und Security) in Betriebssystemen bzgl. ihrer Wirksamkeit beurteilen können</li> <li>• Verteilte kommunizierende Anwendungen entwerfen und realisieren können</li> </ul>									
<p>Inhalte: Vertiefung der Grundkonzepte heutiger Betriebssysteme:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozesse, Threads und Kommunikationsmechanismen</li> <li>2. Speicherverwaltung</li> <li>3. Dateisysteme</li> <li>4. Ein-/Ausgabeverwaltung</li> <li>5. Betriebsmittelvergabe</li> <li>6. Synchronisation</li> <li>7. Architekturen für Betriebssystemkerne</li> <li>8. Zuverlässigkeitsmechanismen zur Gewährleistung von Safety, Security, Availability, Reliability</li> <li>9. Verifikation von Betriebssystemmechanismen mit Hilfe formaler Spezifikationen und Modellprüfung.</li> </ol> <p>Die Übungen vertiefen den Vorlesungsstoff anhand von Aufgaben aus den Bereichen Systemprogrammierung – Entwicklung von Algorithmen für Betriebssystemmechanismen – Verifikation von Betriebssystemmechanismen. Beispiele werden vor allem aus dem Bereich der Unix-Betriebssysteme gewählt (Linux, Solaris). Programmierkenntnisse in C oder C++ sind Voraussetzung.</p>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- A. Tanenbaum: Modern Operating Systems, Prentice Hall (dieses Buch wird regelmäßig neu aufgelegt; es wird die jeweils neueste Auflage empfohlen)
- W. Stallings: Betriebssysteme, Pearson Studium (dieses Buch wird regelmäßig neu aufgelegt; es wird die jeweils neueste Auflage empfohlen)
- W.R. Stevens: Unix Network Programming, Prentice Hall (dieses Buch wird regelmäßig neu aufgelegt; es wird die jeweils neueste Auflage empfohlen)
- U. Vahalia: Unix Internals - The New Frontiers, Prentice Hall 1996.
- J. Peleska: Formal Methods and the Development of Dependable Systems, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel 1996.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. J. Peleska

Verantwortlich:

Prof. Dr. J. Peleska

<b>Datenbanksysteme</b> <i>Database Systems</i>							Modulnummer: BB-703.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 703 Datenbanksysteme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe
	4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Technische Informatik 2, Software-Projekt									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in der Terminologie des Gebietes Datenbanksysteme ausdrücken können. Datenbanksystem- und Anwendungskomponenten mit richtigen Begriffen bezeichnen können.</li> <li>• Über detaillierte Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit Datenbanksystemen verfügen, insbesondere im Entwurf, der Implementierung und der Administration. Trennung von statischen und dynamischen Aspekte erkennen können.</li> <li>• Lösungsvarianten für datenbanktechnische Probleme entwickeln können. Voraussetzungen für die Anwendung der unterschiedlichen Modelle und Techniken erkennen können. Aufwände abschätzen, Schemata und Anwendungen entwerfen und Einsatzgebiete für Techniken bewerten können.</li> <li>• Realisierung von Datenbankanwendungen durchführen. Gutes Sprachverständnis durch strikte Trennung von Syntax und Semantik entwickeln.</li> </ul>									
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Historische Entwicklung, Aufgaben und Architektur von Datenbanksystemen.</li> <li>2. Wichtige Datenmodelle: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell, objektorientierte und semistrukturiertes Datenmodell. Syntax und Semantik der Modelle.</li> <li>3. Relationale Datenbanksprachen: Einführende Klassifikation; Relationenalgebra und Relationenkalküle als Grundlage für deskriptive Anfragesprachen. Konkrete kalkülbasierte Sprachen wie SQL, QUEL und QBE. Verwendung der Konzepte in modernen Datenbanksystemen. Syntax und Semantik der Sprachen. Vergleich der Sprachmächtigkeit.</li> <li>4. Programmierschnittstellen: Verfahren für das relationale Datenmodell in modernen Programmiersprachen wie Java.</li> <li>5. Datenintegrität und Datenschutz: Begriffsklärung, Integritätsregeln in Datenbanksprachen. Statische, transitionale und temporale Integritätsbedingungen. Trigger.</li> <li>6. Zentrale Begriffe und Verfahren aus dem relationalen Datenbankentwurf. Normalformen: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF. Armstrong-Axiome. Normalisierungs-Algorithmen.</li> </ol>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuer, A., Saake, G.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. mitp-Verlag, Bonn, 2000.</li> <li>• Kemper, A.; Eickler, A.; Datenbanksysteme. Eine Einführung. Oldenbourg-Verlag, 2001.</li> </ul>									
Form der Prüfung: i.d.R. Hausarbeit oder Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand	Präsenz		84 h						
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		156 h						
	Summe		240 h						



Lehrende:  
Prof. Dr. S. Maneth

Verantwortlich:  
Prof. Dr. S. Maneth

<b>Rechnernetze</b> <i>Computer Networks</i>							Modulnummer: BB-704.01			
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 704 Rechnernetze										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe
		0	0	6	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie des Fachgebiets Rechnernetze kommunizieren können, Systemkomponenten anhand dieser Terminologie klassifizieren können.</li> <li>• Lösungsvarianten für kommunikationstechnische Probleme bewerten können; insbesondere für die Vielzahl der behandelten Techniken (s. unten): Voraussetzungen erkennen, Aufwände abschätzen und Einsatzgebiete (auch quantitativ) bewerten können.</li> <li>• Mechanismen der Marktdurchsetzung von technischen Spezifikationen verstehen und bewerten können.</li> <li>• Die globalen Strategien auf einfache vorgegebene Einzelsituationen übertragen können.</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO-Referenzmodell für offene Kommunikationssysteme (OSI-Modell)</li> <li>• Dienste und Protokolle (Übertragungstechnik/Modemstandards, HDLC, ISDN, LAN-Topologien, Ethernet, Internet-Protokolle, ASN.1/XDR, RPC, Betriebsprotokolle)</li> <li>• Anwendungsstandards (u.a. FTP, TELNET, Namensdienste, E-Mail, Web: SGML/HTML/XML, HTTP, Web Services/REST).</li> <li>• Sicherheit in Rechnernetzen</li> <li>• Standardisierungsprozesse</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Pearson, 2010 (bzw. die deutsche Übersetzung: Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Studium, 2012)</li> <li>• <a href="http://rfc-editor.org/rfc.html">http://rfc-editor.org/rfc.html</a> (für die Internet-Standarddokumente)</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz		84 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		156 h		
		Summe		240 h						
Lehrende: Prof. Dr. U. Bormann						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann				

<b>Übersetzerbau</b> <i>Compiler Construction</i>							Modulnummer: BB-705.02		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 705 Programmiersprachen und Übersetzer									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	3	1	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Theoretische Informatik 2									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Strukturierung von Übersetzern und Interpretern verstehen und anwenden können</li> <li>• Konzepte und Methoden der lexikalischen, syntaktischen und kontextuellen (statisch semantischen) Analyse verstehen, anwenden, auf die Implementierung konkreter Sprachen übertragen, beurteilen und bewerten können</li> <li>• Prinzipien der Übersetzung von imperativen und objektorientierten Programmiersprachen in Maschinencode verstehen, auf die Implementierung konkreter Konzepte übertragen und die Qualität des Codes beurteilen können.</li> <li>• Prinzipien der Codeerzeugung (Registerzuteilung, Instruktionsauswahl, globale und lokale Optimierung) verstehen können</li> <li>• selbstständig und in kleinen Teams Wissen und Verständnis erwerben und darstellen können.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung von Programmiersprachen mit Interpretern, und Übersetzern.</li> <li>• Strukturierung von Übersetzern: Plattform(un)abhängigkeit, Bootstrap, Phasen.</li> <li>• Lexikalische Analyse: reguläre Definitionen, endliche Automaten, Symboltabellen, Benutzung von flex.</li> <li>• Syntaxanalyse: kontextfreie Grammatiken, ab- und aufsteigendes Parsieren, Baumaufbau, Fehlerbehandlung, Benutzung von bison.</li> <li>• Kontext-Analyse: Attributgrammatiken, Auswerter, Vereinbarungstabellen.</li> <li>• Transformation von imperativen und objektorientierten Programmen in abstrakten Maschinencode.</li> <li>• Grundzüge der Codeerzeugung für konkrete Maschinen: globale Optimierung, Registerzuteilung, Instruktionsauswahl, lokale Optimierung.</li> </ul> <p>In der Übung Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf spezifische Konstrukte von Programmiersprachen.</p> <p>Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie der regulären und kontextfreien Sprachen</li> <li>• Algorithmen zur Konstruktion von deterministischen endlichen Automaten für reguläre Definitionen</li> <li>• Theorie des LL(k) und LR(k)-Parsierens, mit automatischer Fehlerbehandlung</li> <li>• Methoden der Grammatikdefinition, -transformation und -disambiguierung.</li> <li>• Theorie der Zweistufengrammatiken und Attributgrammatiken</li> <li>• Algorithmen zum Erzeugens von Auswertern für Attributgrammatiken</li> <li>• Methoden der Spezifikation von abstrakten Datentypen, für Bezeichnertabellen und Vereinbarungstabellen</li> <li>• Methodik der rekursiven Syntax-orientierten Definition für die Transformation von Syntaxbäumen in abstrakten Maschinencode</li> </ul>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- A.V. Aho, M. S. Lam, R. Sethi, J.D. Ullman. Compilers - Prinzipien, Techniken und Werkzeuge, zweite Auflage, Bonn: Pearson Education Deutschland (2008).
- R. Wilhelm, D. Maurer. Übersetzerbau: Theorie - Konstruktion - Generierung. Berlin: Springer, 2. Auflage (1997).

Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite der Veranstaltung zu finden:

- Folienkopien
- Übungsaufgaben.

Übersetzer-Werkzeuge lex/flex, yacc/bison stehen im Rechnernetz des Studiengangs zur Verfügung.

Form der Prüfung:  
i.d.R. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Dr. B. Hoffmann

Verantwortlich:  
Dr. B. Hoffmann

<b>Softwaretechnik</b> <i>Software Engineering</i>							Modulnummer: BB-706.02		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 706 Softwaretechnik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Software-Projekt									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: Die Studierenden verfügen über die folgenden fachlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenzen</li> <li>• Analyse-/Design- und Realisierungskompetenzen</li> <li>• Technologische Kompetenzen</li> <li>• fortgeschrittene Methoden der Softwaretechnik kennen, beurteilen und umsetzen können</li> <li>• Urteilsfähigkeit für technische Methoden</li> <li>• Zusammenführung einzelner Methoden zu einem Ganzen</li> </ul> Die Studierenden verfügen über die folgenden sozialen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement-Kompetenz zu Software-Projekten</li> </ul>									

#### Inhalte: Software-Metriken

- was ist eine Metrik?
- Messtheorie
- Skalen
- Prozess-, Produkt- und Ressourcenmetriken

#### Entwicklungsprozesse

- alternative Software-Entwicklungsprozesse (z.B. Clean-Room und Agile Entwicklung)
- Capability Maturity Model, Spice und Bootstrap
- Prozessverbesserungen
- Persönlicher Prozess

#### Software-Architektur

- Sichten und Blickwinkel, IEEE-Standard P1471
- Dokumentation von Software-Architektur und Architekturbeschreibungssprachen
- Entwurfs- und Architekturmuster und Referenzarchitekturen
- Qualitätseigenschaften
- Entwurf von Architekturen
- Analyse von Architekturen (insbesondere SAAM und ATAM)

#### Software-Produktlinien

- Definition und Beispiele
- Vor- und Nachteile
- Practice Areas
- Einführung von Produktlinien
- Ansätze zur technischen Realisierung
- Beschreibungen und Notationen (z.B. Feature-Graphen)
- Besonderheiten beim Requirementsengineering, Konfigurationsmanagement und Test
- Konfiguration von Produktlinien

#### Komponentenbasierte Entwicklung

- Eigenschaften, Vor- und Nachteile
- Komponentenmodell
- Schnittstellen und Kontrakte
- Managementfragen
- Rahmenwerke
- OMG CORBA und OMA
- Microsoft DCOM, OLE und ActiveX
- Sun Java und JavaBeans

#### Modellgetriebene Entwicklung

- Ideen, Eigenschaften, Vor- und Nachteile
- Werkzeugunterstützung (z.B. Eclipse Open Architecture Ware)

#### Kosten- und Aufwandsschätzung - insbesondere Function-Points und CoCoMo I und II

#### Empirische Softwaretechnik

- Bedeutung und Methoden der empirischen Softwaretechnik
- Bestandteile kontrollierter Experimente und Fallstudien

In der Vorlesung Softwaretechnik geht es um die Methodik der Software-Entwicklung nach Ingenieursprinzipien. Anhand der Projektsimulationssoftware SESAM kann die Durchführung eines Software-Projektes geübt werden. Das Kapitel 'Empirische Softwaretechnik' diskutiert grundlegende Methoden zum empirischwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn bei der Softwareentwicklung.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Paul Clements und Linda Northrop: Software Product Lines: Practices and Patterns, Addison Wesley Professional, 2002
- Clemens Szyperski, Dominik Gruntz, Stephan Murer: Component Software, Addison Wesley Professional, 2002
- Norman E. Fenton, Shari L. Pfleeger: Software Metrics A Rigorous & Practical Approach, Second Edition, PWS Publishing Company, 1997
- Roger Pressman: Software Engineering – A Practitioner's Approach, fünfte Ausgabe, McGraw-Hill, 2003
- Ludewig, Jochen; Lichter, Horst: Software Engineering Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. dpunkt.verlag, 2006
- Ian Sommerville: Software Engineering, Siebte Ausgabe, Addison-Wesley, 2004.
- Len Bass and Paul Clements and Rick Kazman: Software Architecture in Practice, zweite Auflage, Addison Wesley, 2003.
- Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert and Peter Sommerlad, Michael Stal: Pattern-oriented Software Architecture: A System of Patterns, Volume 1, Wiley, 1996.
- Christine Hofmeister, Robert Nord, Dilip Soni: Applied Software Architecture, Addison Wesley, Object Technology Series, 2000.
- Software Cost Estimation with COCOMO II; Barry W. Boehm et al.; Prentice Hall, 2000.
- Poensgen, Benjamin; Bock, Bertram: Die Function-Point-Analyse. Ein Praxishandbuch. Dpunkt Verlag, 2005. ISBN 978-3898643320
- Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik Softwaremanagement. 2. Spektrum, Akademischer Verlag, 2008. ISBN 978-3-8274-1161-7
- Bunse, Christian ; Knethen, Antje von: Vorgehensmodelle kompakt. Spektrum-Akademischer Verlag, 2002. ISBN 978-3827412034
- Kruchten, Phillipe: The Rational Unified Process: An Introduction. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1998
- Beck, Kent: Extreme Programming Explained. Addison-Wesley, 2000 (The XP Series). ISBN 201-61641-6
- Kneuper 2006 Kneuper, Ralf: CMMI Verbesserung von Softwareprozessen mit Capability Maturity Model. 2. dpunkt.verlag, 2006. ISBN 3-89864-373-5
- Sivi, Jeannine M.; Penn, M. L.; Stoddard, Robert W.: CMMI and Six Sigma Partners in Process Improvement. Addison-Wesley, 2007 (SEI Series in Software Engineering). ISBN 978-0-321-51608-4
- Stahl, Thomas ; Volter, Markus ; Efftige, Sven ; Haase, Arno: Modellgetriebene Softwareentwicklung Techniken, Engineering, Management. zweite Auflage. dpunkt.verlag, 2007
- Gamma, Erich ; Helm, Richard ; Johnson, Ralph ; Vlissides, John: Desig Patterns–Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison Wesley, 2003
- Pattern-oriented Software Architecture: A System of Patterns; Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert and Peter Sommerlad, Michael Stal; Volume 1, Wiley, 1996.
- Endres, Albert ; Rombach, Dieter: A Handbook of Software and Systems Engineering. Addison Wesley, 2003
- Prechelt 2001 Prechelt, Lutz: Kontrollierte Experimente in der Softwaretechnik Potenzial und Methodik. Springer, 2001
- Yin, Robert K.: Case Study Research. Bd. 5. SAGE Publications, 2003. ISBN 0-7619-2553-8

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. R. Koschke

Verantwortlich:  
Prof. Dr. R. Koschke

<b>Informationssicherheit</b> <i>Information Security</i>							Modulnummer: BB-707.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 707 Sichere Systeme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 2									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte der Informationssicherheit kennen;</li> <li>• Die gängigsten Sicherheitsprobleme in heutigen IT-Infrastrukturen und deren Ursachen kennen;</li> <li>• Notwendigkeit für den Einsatz von Sicherheitstechnik erkennen;</li> <li>• Grenzen der im Einsatz befindlichen Technologien einschätzen können;</li> <li>• Verschiedene Bereiche von Sicherheitstechnik einordnen können;</li> <li>• Modelle und Methoden zur systematischen Konstruktion sicherer Systeme kennen.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der IT-Sicherheit, Bedrohungen und Sicherheitsprobleme: Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit etc.; Viren, Würmer, Trojanische Pferde etc.</li> <li>• Kryptografie (Symmetrisch, Asymmetrisch, Hash, PRF): DES, 3DES, AES; RSA, DSA; MD5, SHA1; TLS-PRF, PBKDF2</li> <li>• Mechanismen zur Authentisierung und Integritätsprüfung digitaler Signaturen, Zertifikate, PKI</li> <li>• Zugriffskontrolle, Autorisierung, Rollen</li> <li>• Sicherheitsprotokolle, z.B. Schlüsselaustausch Diffie-Hellman, TLS (SSL), Kerberos</li> <li>• Probleme mit Protokollen, Angriffe (fehlende Bindung, Replay, ...)</li> <li>• Netzsicherheit (Firewalls/IDS, VPN, Anwendungssicherheit)</li> <li>• Sicherheit in Layer 2 (GSM, WLAN, ...)</li> <li>• Software-Zertifizierung: Common Criteria</li> <li>• Mobiler Code</li> <li>• Smart Cards, Trusted Computing Platform</li> <li>• Security Engineering</li> <li>• Organisationelle Sicherheit; Security: The Business Case</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• (deutschsprachig:) Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle; Oldenbourg 2009; 981 Seiten</li> <li>• (englischsprachig:) Ross Anderson: Security engineering: a guide to building dependable distributed systems; Wiley 2008; 1040 Seiten</li> </ul>									
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung									



Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. C. Bormann, Dr. K. Sohr		Verantwortlich: Prof. Dr. C. Bormann

<b>Informationssicherheit (Kopie vom Fri May 22 16:55:34 +0200 2020) (Kopie vom Fri May 22 17:00:49 +0200 2020)</b> <i>Information Security</i>							Modulnummer: BB-707.01														
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>																	
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 707 Sichere Systeme																					
Anzahl der SWS		<table border="1"> <thead> <tr> <th>V</th> <th>UE</th> <th>K</th> <th>S</th> <th>Prak.</th> <th>Proj.</th> <th><math>\Sigma</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	2	2	0	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6		Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester	
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$															
2	2	0	0	0	0	4															
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 2																					
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte der Informationssicherheit kennen;</li> <li>• Die gängigsten Sicherheitsprobleme in heutigen IT-Infrastrukturen und deren Ursachen kennen;</li> <li>• Notwendigkeit für den Einsatz von Sicherheitstechnik erkennen;</li> <li>• Grenzen der im Einsatz befindlichen Technologien einschätzen können;</li> <li>• Verschiedene Bereiche von Sicherheitstechnik einordnen können;</li> <li>• Modelle und Methoden zur systematischen Konstruktion sicherer Systeme kennen.</li> </ul>																					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der IT-Sicherheit, Bedrohungen und Sicherheitsprobleme: Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit etc.; Viren, Würmer, Trojanische Pferde etc.</li> <li>• Kryptografie (Symmetrisch, Asymmetrisch, Hash, PRF): DES, 3DES, AES; RSA, DSA; MD5, SHA1; TLS-PRF, PBKDF2</li> <li>• Mechanismen zur Authentisierung und Integritätsprüfung digitaler Signaturen, Zertifikate, PKI</li> <li>• Zugriffskontrolle, Autorisierung, Rollen</li> <li>• Sicherheitsprotokolle, z.B. Schlüsselaustausch Diffie-Hellman, TLS (SSL), Kerberos</li> <li>• Probleme mit Protokollen, Angriffe (fehlende Bindung, Replay, ...)</li> <li>• Netzsicherheit (Firewalls/IDS, VPN, Anwendungssicherheit)</li> <li>• Sicherheit in Layer 2 (GSM, WLAN, ...)</li> <li>• Software-Zertifizierung: Common Criteria</li> <li>• Mobiler Code</li> <li>• Smart Cards, Trusted Computing Platform</li> <li>• Security Engineering</li> <li>• Organisationelle Sicherheit; Security: The Business Case</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• (deutschsprachig:) Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle; Oldenbourg 2009; 981 Seiten</li> <li>• (englischsprachig:) Ross Anderson: Security engineering: a guide to building dependable distributed systems; Wiley 2008; 1040 Seiten</li> </ul>																					
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. C. Bormann, Dr. K. Sohr		Verantwortlich: Prof. Dr. C. Bormann

<b>Computergraphik</b> <i>Computer Graphics</i>							Modulnummer: BB-708.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 708 Computergrafik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten in jedem WiSe
	3	1	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Programmierkenntnisse (ein erfolgreicher Abschluss des "Propädeutikums C++" wird empfohlen), algorithmisches Denken, eine gewisse Vertrautheit mit mathematischer Begriffsbildung und Vorgehensweise									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblicke in die erstaunliche Welt der algorithmischen Bilderzeugung haben.</li> <li>• Begriffliche, algorithmische und methodische Grundlagen der Computergraphik kennen.</li> <li>• Mathematische, algorithmische und programmiertechnische Gewandtheit weiterentwickelt haben.</li> <li>• Geometrie beherrschen, soweit sie zur formalen Modellierung der graphischen Objekte notwendig ist.</li> <li>• Einige Gesetze der Optik zur Modellierung von Beleuchtung beherrschen.</li> <li>• Algorithmen zur Darstellung von Szenen beherrschen.</li> <li>• Interaktive graphische Systeme (in OpenGL) implementieren können.</li> <li>• Mit den Grundlagen und der Anwendung der linearen Algebra vertraut sein.</li> <li>• Insbesondere mit Fragen der interaktiven Darstellung dreidimensionaler Szenen vertraut sein.</li> </ul>									

Inhalte: Diese Vorlesung soll eine Einführung in die theoretischen und methodischen Grundlagen der Computergraphik geben, als auch die Grundlagen für die praktische Implementierung von computergraphischen Systemen legen. Der Schwerpunkt liegt auf Algorithmen und Konzepten zur Repräsentation und Visualisierung von polygonalen, 3-dimensionalen graphischen Szenen.

Bemerkung: in der Vorlesung wird nicht die Modellierung und Animation mit Hilfe von Animationssoftware (z.B. Blender, Maya, Cinema4D, etc.) behandelt!

Der Inhalt umfasst in der Regel folgende Themen:

- Mathematische Grundlagen;
- OpenGL and C++ ;
- 2D Algorithmen der Computergraphik (Scan Conversion, Visibility Computations, etc.);
- Theorie der Farben, Farbräume (hauptsächlich physikalische, neurologische, und technische Aspekte);
- 3D Computergraphik (Rendering Pipeline, Transformationen, Beleuchtung, etc.);
- Techniken zum Echtzeit-Rending;
- Das Konzept und die Programmierung von Shadern;
- Texturierung (Einordnung in die Pipeline, einfache Parametrisierung, etc.).

Die Vorlesung setzt eine gewisse mathematische, algorithmische und programmiertechnische Gewandtheit voraus, fördert diese aber auch und führt sie weiter.

Die Übungsaufgaben werden teils theoretisch, teils praktisch sein, wobei die praktischen Aufgaben gewisse Programmierfähigkeiten in C++ verlangen. (Zu Beginn der Vorlesung wird deshalb nochmals ein kurzer "Refresh" Ihrer C/C++-Kenntnisse gemacht.) Ich empfehle den Besuch des "Propädeutikums C/C++" vor der Computergraphik-Vorlesung. Die theoretischen Aufgaben setzen teilweise einfache Matrix-Vektor-Rechnung voraus.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Folgende Literatur eignet sich als begleitende Literatur:

- Peter Shirley: Fundamentals of Computer Graphics; 2nd Edition, AK Peters.
- Hearn, Baker, Carithers: Computer Graphics with OpenGL; 4th edition, Pearson
- Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics – Principles and Practice; Addison Wesley.
- David F. Rogers: Procedural Elements for Computer Graphics; 2nd Edition, McGraw-Hill.
- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines: Real-Time Rendering; AK Peters.
- J. L. Encarnaçao, W. Strasser, R. Klein: Graphische Datenverarbeitung 1 und 2. Oldenbourg, 1996
- Alan Watt: 3D Computer Graphics; Addison-Wesley, 3rd edition
- Bender & Brill: Computergrafik; Hanser
- Dave Shreiner: OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL; Addison-Wesley Educational Publishers

Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite des Veranstaltung zu finden:

- Folienkopien
- Hinweise auf weiterführende Artikel im WWW

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Mitarbeit/Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende: Prof. Dr. G. Zachmann	Verantwortlich: Prof. Dr. G. Zachmann
------------------------------------	--

<b>Bildverarbeitung</b> <i>Image Processing</i>							Modulnummer: BB-709.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 709 Bildverarbeitung									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 2, Mathematische Grundlagen 2									
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die grundlegenden Verfahren, Methoden und Ansätze der digitalen Bildverarbeitung erklären und wiedergeben können.</li> <li>• In der Terminologie des Fachgebietes kommunizieren können.</li> <li>• Die einzelnen Methoden/Ansätze des Fachgebietes in den Gesamtkontext einordnen können und dadurch die einzelnen Methoden anhand der Terminologie klassifizieren können</li> <li>• Das Fachgebiet (oder Teile des Fachgebietes) im Kontext zu anderen Disziplinen einordnen können</li> <li>• Prinzipien - respektive grundlegende Verfahren - auf einzelne konkrete Aufgabensituationen übertragen können.</li> </ul>									
Inhalte: Es wird Schritt für Schritt der Stoff von den bildgebenden Verfahren über die Vorverarbeitung, Segmentierung und Merkmalsextraktion bis hin zur Klassifikation behandelt. So wird der Prozess vom „Pixel zum Objekt“ im Rahmen der Vorlesung besprochen. Die Inhalte sind dann im Einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der digitalen Bildverarbeitung</li> <li>• Bildgebende Verfahren</li> <li>• Vorverarbeitung: Kontrastverstärkende, entzerrende und auch rauschunterdrückende Verarbeitungsmethoden zur Bildverbesserung bzw. -restaurierung</li> <li>• Binärbildverarbeitung (spez. Morphologie)</li> <li>• Segmentierungsverfahren (Diskontinuitätskriterien, Homogenitätskriterien, hybride Ansätze) basierend auf Kanten-, Textur- und Farbmerkmalen</li> <li>• Bestimmung von statistischen, geometrischen und densitometrischen Merkmalen</li> <li>• Klassifikation von Merkmalen (Wahrscheinlichkeit, Diskriminanten- und Distanzfunktionen).</li> </ul> Die Übungsaufgaben werden mit dem frei zugänglichen Tool "ImageJ" durchgeführt, dass in dem Buch von Burger und Burge (siehe Literatur) verwendet wird. Es vereint die Bildbearbeitung mit der Bildverarbeitung.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Abmayr, Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner, 1994</li> <li>• Wilhelm Burger (Autor) und Mark James Burge, Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2012</li> <li>• David A. Forsyth and Jean Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002</li> </ul>									
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur oder mündliche Prüfung									

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: PD Dr. B. Gottfried		Verantwortlich: PD Dr. B. Gottfried

<b>Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</b> <i>Fundamentals of Artificial Intelligence</i>							Modulnummer: BB-710.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 710 Künstliche Intelligenz									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Programmier-Erfahrung, Logik, Wahrscheinlichkeiten									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die grundlegenden Verfahren, Methoden und Ansätze der Künstlichen Intelligenz praktisch anwenden können</li> <li>Fachliche Kompetenz insbesondere, aber nicht ausschließlich, in den Gebieten Suche, Logik, Planen, Maschinelles Lernen</li> <li>Die Terminologie des Fachgebietes beherrschen</li> <li>Die einzelnen Methoden/Ansätzen der KI in den Gesamtkontext einordnen können</li> <li>Das Fachgebiete(oder Teile des Fachgebietes) im Kontext zu anderen Disziplinen einordnen können</li> <li>Grundlegende Verfahren auf einzelne konkrete Aufgabensituationen übertragen und diese lösen können</li> </ul>									
Inhalte: Die Vorlesung soll einen Überblick über wichtige Arbeitsgebiete und Methoden der Künstlichen Intelligenz geben. Die Vorlesung führt Grundideen und Methoden der Künstlichen Intelligenz anhand des Lehrbuches von Russell und Norvig (s.u.) ein. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwurfsprinzipien für und Spezifikation von "intelligenten" Agenten;</li> <li>Problemlösen durch Suche: heuristische Suchverfahren, optimierende Suche;</li> <li>Problemlösen mit wissensbasierten Methoden: Logik und Inferenz, Schlussfolgern über Raum und Zeit, Repräsentation von Ontologien, Repräsentation und Schlussfolgern über Alltagswissen;</li> <li>Problemlösen mit unsicherem Wissen: Grundlagen der Wahrscheinlichkeits- und Entscheidungstheorie, Bayes Netze, Planen mit Markov-Entscheidungsprozessen;</li> <li>Handlungsplanung: Generierung partiell geordneter Aktionspläne, Planung und Ausführung;</li> <li>Maschinelles Lernen: Lernen von Entscheidungsbäumen, Lernen von Prädikaten mittels Beispiele, Reinforcement-Lernen.</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach. Prentice Hall International, 2. Auflage (2003)</li> <li>Uwe Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage (2000)</li> <li>Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents von David L. Poole und Alan K. Mackworth von Cambridge University Press</li> </ul>									
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausur									
Arbeitsaufwand	Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		
	Summe		180 h						



Lehrende:  
Prof. M. Beetz, PhD

Verantwortlich:  
Prof. M. Beetz, PhD

<b>Grundlagen des Maschinellen Lernens</b> <i>Fundamentals of Machine Learning</i>							Modulnummer: BB-710.10				
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>							
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 710 Künstliche Intelligenz											
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. angeboten in jedem SoSe	
		0	0	2	0	0	0	2			
Formale Voraussetzungen: Keine											
Inhaltliche Voraussetzungen: -											
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester											
Sprache: Deutsch											
Ziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Probleme aus dem Bereich des maschinellen Lernens identifizieren.</li> <li>• können selbstständig Lösungsansätze für Probleme aus dem maschinellen Lernens vorschlagen.</li> <li>• kennen unterschiedliche Algorithmen für Klassifikations- und Regressionsprobleme und kennen deren Vorteile und Nachteile.</li> <li>• wissen wie Daten vorverarbeitet und visualisiert werden können.</li> <li>• wissen wie Maschinelles Lernen evaluiert werden kann.</li> </ul>											
<p>Inhalte: Das Maschinelle Lernen (ML) ist eine Teilrichtung der künstlichen Intelligenz, die in den letzten Jahren rasant gewachsen ist und enorme Popularität erlangt hat. Die Vorlesung "Grundlagen des maschinellen Lernens" richtet sich an Bachelor-Studierende und soll ihnen das Rüstzeug geben, um Probleme aus dem Bereich ML selbständig lösen zu können. Der Fokus liegt dabei auf dem Kennenlernen der gängigen Methoden und deren Realisierung in Python. Daher werden zahlreiche praktische Anwendungsbeispiele herangezogen, statt alle Beweise zu führen oder stur eine Methode nach der anderen zu besprechen. Die Vorlesung findet einmal wöchentlich statt und hat keine Übung oder Übungsblätter. Die Themen werden auf Living Python Slides vermittelt! Besprochene Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine Learning Basics</li> <li>• Classification</li> <li>• Clustering</li> <li>• Generative Modelle</li> <li>• Discriminative Modelle</li> <li>• Regression</li> <li>• Ensemble Methoden</li> <li>• Recommender Systems</li> <li>• (Tiefe) Neuronale Netze (3 Blöcke)</li> </ul>											
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Alle notwendigen Unterlagen werden im Kurs zur Verfügung gestellt.											
Form der Prüfung: Klausur											
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		92 h		Summe	120 h

Lehrende:

Prof. Dr. T. Schultz, Dr. Felix Putze, u.a.

Verantwortlich:

Prof. Dr. T. Schultz

<b>Cognitive Systems</b> <i>Cognitive Systems</i>							Modulnummer: BB-711.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Praktische Informatik 3									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Englisch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kognitive Leistungen benennen und einordnen können</li> <li>● Komponenten und Informationsverarbeitungsprinzipien natürlicher und künstlicher kognitiver Systeme identifizieren, beschreiben, erklären und vergleichen können</li> <li>● Anforderungen an kognitive Prozesse darstellen können</li> <li>● Eigenschaften kognitiver Architekturen benennen und illustrieren können</li> <li>● Einfache kognitive Systeme entwerfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Komponenten geeignet kombinieren können</li> <li>– resultierende Systeme gegenüberstellen und bewerten können</li> </ul> </li> </ul>									

Inhalte: A Einführung

1. Kognition, System, intelligente Informationsverarbeitung, Vergleich natürlicher und künstlicher intelligenter Informationsverarbeitungssysteme
2. Informationsverarbeitung in Nervenzellen und Neuronenverbänden
3. Ebenen der Informationsverarbeitung, symbolische vs. subsymbolische Modelle, Repräsentation

B Wahrnehmung

1. Grundlagen der visuellen Perzeption: Retina, Rezeptoren, visueller Cortex; visuelle, auditive, taktile Wahrnehmung; Kontext, Wissen, Erwartung, Aufmerksamkeit
2. 3-dimensionale Perzeption, Gestaltgesetze, Farbwahrnehmung, Objekterkennung
3. Auditive, taktile, olfaktorische, gustatorische Perzeption. Multimodale Integration perzeptueller Information.

C Gedächtnis und Schließen

1. Das Gedächtnis: perzeptuelles Gedächtnis, Kurzzeit-/ Arbeits-/ Langzeitgedächtnis
2. Problemlösen und mentale Modelle, analogische Repräsentationen und Präferenzen
3. Mentale Bilder, Rotation, Scanning, Aufmerksamkeit

D Lernen und Handeln

1. Lernen, Behalten und Vergessen
2. Kognitive Karten und räumliche Orientierung
3. Erwerb prozeduralen Wissens und Erlernen von Handlungsabläufen

E Sprachliche und nicht-sprachliche Kommunikation

1. Sprachproduktion und Sprachverstehen
2. Lexikon, Syntax, Semantik, Pragmatik; Kategorienbildung und Konzeptualisierung
3. Kommunikation mit Gesten, Skizzen, Diagrammen, Karten

Cognitive Systems vermittelt Theorien der kognitiven Informationsverarbeitung und die Methoden ihrer technischen Umsetzung in informatischen Modellen.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- John R. Anderson, Cognitive psychology and its implications (6th ed.). Worth Publishers New York, 2004.
- Kevin Lynch, The image of the city, MIT Press Cambridge, MA (1960).
- George A. Miller, The magical number seven, plus or minus two. Some limits on our capacity for processing information. The Psychological Review, 1956, vol. 63, pp. 81-97.
- Donald A. Norman, What is cognitive science?, D. Norman, ed, Perspectives on cognitive science, Ablex, NJ 1981.
- Stephen E. Palmer, Vision Science - Photons to phenomenology, MIT Press Cambridge, MA (1999).
- L.R. Gleitman & M. Liberman (Eds.), An Invitation to Cognitive Science - Vol. 1: Language (2nd ed.), MIT Press, Cambridge, MA (1995).
- S. M. Kosslyn & D. N. Osherson (Eds.), An Invitation to Cognitive Science - Vol. 2: Visual Cognition (2nd ed.), MIT Press, Cambridge, MA (1995).
- E. E. Smith & D. N. Osherson (Eds.), An Invitation to Cognitive Science - Vol. 3: Thinking (2nd ed.), MIT Press, Cambridge, MA (1995).
- D. Scarborough & S. Sternberg (Eds.), An Invitation to Cognitive Science - Vol. 4: Methods, models, and conceptual issues (2nd ed.), MIT Press, Cambridge, MA (1998).

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Dr. T. Barkowsky

Verantwortlich:  
Dr. T. Barkowsky

<b>Robot Design Lab</b> <i>Robot Design Lab</i>							Modulnummer: BB-712.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 712 Robotik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus i.d.R. angeboten in jedem SoSe
	2	4	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Robotik als integrierende Wissenschaft zwischen Elektrotechnik, Mechatronik und Informatik</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise und sicherer technischer Umgang mit technologischen Komponenten für Robotik</li> <li>• Bewertung von Sensoren für Roboter in verschiedenen Anwendungsbereichen</li> <li>• Bewertung und Klassifikation von Motoren, Getrieben und Mechanismen für Roboter</li> <li>• Kenntnisse der wichtigsten Methoden und Verfahren zur Kontrolle und Steuerung von Robotern</li> <li>• Kenntnisse in Anwendung und Programmierung des STM32 Microcontrollers und des ROS Software-Frameworks.</li> <li>• In der Terminologie des Fachgebiets Robotik sicher kommunizieren können und Systemkomponenten anhand der Terminologie klassifizieren und bewerten können.</li> <li>• Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit geübt.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor-Interfaces, Taster, Lichtsensoren, Widerstandspositionssensoren, Optosensoren, Encoder</li> <li>• DC-Motoren, Getriebe, elektronische Kontrolle von Motoren, Servomotoren,</li> <li>• Einfaches Feedback Kontrolle, Proportional und Derivative Kontrolle, Reactive und Sequentielle</li> <li>• Kontrolle</li> <li>• Der STM32, FPGA's, ROS</li> <li>• Bildverarbeitung, Odometrie, Hindernisvermeidung, Steuerlogik</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Bräunl, Thomas. Embedded Robotics, Springer Berlin (2008) Martin, F. 'Robotic Explorations: A Hands on Introduction to Engineering', Prentice Hall, New Jersey (2001)									
Form der Prüfung: Übungsaufgaben sowie Fachgespräch oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h				
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			184 h				
		Summe			240 h				
Lehrende: Prof. Dr. F. Kirchner u.a.					Verantwortlich: Prof. Dr. F. Kirchner				

<b>Angewandte-Informatik-Wahl (Bachelor)</b>			Modulnummer: BB-8
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von der gewählten Alternative.	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Pflichtmodulen abhängig von der gewählten Alternative.			
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Der Studienplan sieht ein Bachelor-Basis-Modul aus dem Bereich Angewandte Informatik vor. Der Regelumfang des Moduls beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Pflichtmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Angewandten Informatik. Sie kennen die grundlegenden Strukturen und Prozesse eines Anwendungsfeldes und sind in der Lage, die Bedeutung von informationstechnischen Systemen zu bewerten. Sie können Methoden zur Analyse sozio-technischer Systeme anwenden und dabei das Zusammenspiel von Menschen und informationstechnischen Systemen berücksichtigen. Sie kennen ethische, rechtliche und soziale Grundprinzipien der Gestaltung und des Einsatzes von informationstechnischen Systemen und können diese in dem behandelten Anwendungsfeld auch anwenden und kritisch reflektieren. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Module im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Alternative.			
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Alternative. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● BB-801.01 Mensch-Technik-Interaktion</li> <li>● BB-801.04 Methoden der partizipativen Softwareentwicklung</li> <li>● BB-802.01 Informationstechnikmanagement</li> <li>● BB-803.02 Datenschutz</li> <li>● BB-805.05 E-Commerce Anwendungen</li> <li>● BB-805.07 E-Government</li> <li>● BB-899.11 Biosignale und Benutzerschnittstellen</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative			
Form der Prüfung: Abhängig von der gewählten Alternative			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternative		
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter		

<b>Mensch-Technik-Interaktion</b> <i>Human Computer Interaction</i>							Modulnummer: BB-801.01			
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 801 Gestaltung soziotechnischer Systeme										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Software-Projekt										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Die Studierenden verfügen über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der physiologischen und psychologischen Grundlagen menschlicher Wahrnehmung und Informationsverarbeitung</li> <li>• Kenntnis grundlegender Konzepte und Handlungsanweisungen zur Gestaltung interaktiver Systeme</li> <li>• Fähigkeit, die Benutzbarkeit interaktiver Systeme evaluieren zu können</li> <li>• Fähigkeit, fehlerhafte Interaktionen verbessern zu können</li> <li>• Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz</li> <li>• Urteilsfähigkeit</li> <li>• Juristische Kompetenz im Sinne der Ethischen Leitlinien der GI</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktion, Interaktivität, Interaktions-Design</li> <li>• Geschichte der Mensch-Rechner-Interaktion</li> <li>• Kriterien der Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit</li> <li>• Evaluation und Heuristiken</li> <li>• Wahrnehmung und menschliche Informationsverarbeitung</li> <li>• Affordanz, Mentale Modelle und Metaphern</li> <li>• Zeichen, Icons, Piktogramme</li> <li>• Technikern der Interaktion</li> <li>• Fehlermanagement und Hilfesysteme</li> <li>• Requirements Engineering: Anforderungsdefinition</li> </ul> <p>Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt: Wahrnehmung, Menschliche Informationsverarbeitung, Rolle der mentalen Modelle, Theorie der Interaktion</p>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dix, A., J. Finlay, G.D. Abowd, and R. Beale Human Computer Interaction. Prentice Hall, 3rd ed., Englewood Cliffs, NJ 2003</li> <li>• Sears, A. and J.A.Jacko (eds.) Human-Computer Interaction Fundamentals (Human Factors and Ergonomics). CRC Press, New York, NY 2009</li> <li>• Shneiderman, B., C. Plaisant, M. Cohen, and S. Jacobs Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. 5th ed., Pearson, Boston, MA 2009</li> </ul>										
Form der Prüfung: Klausur										



Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. R. Malaka, u.a.	Verantwortlich: Prof. Dr. R. Malaka	

<b>Informationstechnikmanagement</b> <i>IT Management</i>							Modulnummer: BB-802.01		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 802 Informationstechnikmanagement									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Ziele und Funktionen des IT-Managements in Theorie und Praxis beschreiben können.</li> <li>• Relevante technische, organisatorische und rechtliche Entscheidungsfelder erklären können.</li> <li>• Grundzüge des IT Service Managements nach ITIL (IT Infrastructure Library) erläutern und anwenden können.</li> <li>• Probleme der Planung, der Realisierung und des Betriebs der IT-Infrastruktur und Anwendungssystemen in Unternehmen und Verwaltungen beschreiben und Lösungswege erarbeiten können.</li> <li>• Ein Konzept für das IT-Management an einem konkreten Fallbeispiel in einem Team selbstständig erarbeiten, reflektieren und präsentieren können</li> </ul>									
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe</li> <li>2. Modelle des Informations(technik)managements</li> <li>3. Ziele und Leitbilder des IT-Managements</li> <li>4. Anwendungen als sozio-technische Systeme</li> <li>5. Strategische Planung und Organisation des IT-Managements (zentral / dezentral)</li> <li>6. IT-Sourcing und Offshoring („make or buy“)</li> <li>7. Beschaffung / E-Procurement</li> <li>8. IT-Service Management nach ITIL</li> <li>9. Informationssicherheits- und Datenschutzmanagement</li> </ol>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krcmar, H. (2009). Informationsmanagement (5., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Berlin [u.a.]: Springer.</li> <li>• Voß, S., Gutenschwager, K.: Informationsmanagement, Springer, Berlin (2001)</li> <li>• Zusätzlich Reader mit über 20 Fachartikeln (digital und in Papierform).</li> </ul>									
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben, Fallstudie (mit Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung) und Fachgespräch oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					

Lehrende:  
Prof. Dr. A. Breiter, u.a.

Verantwortlich:  
Prof. Dr. A. Breiter

<b>Datenschutz</b> <i>Data Protection in Germany</i>		Modulnummer: BB-803.02															
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>															
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 803 Informatik und Gesellschaft																	
Anzahl der SWS	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>UE</td> <td>K</td> <td>S</td> <td>Prak.</td> <td>Proj.</td> <td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	2	2	0	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten in jedem SoSe
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$											
2	2	0	0	0	0	4											
Formale Voraussetzungen: -																	
Inhaltliche Voraussetzungen: -																	
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester																	
Sprache: Deutsch																	
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Aspekte des Datenschutzes im öffentlichen und nicht-öffentlichen Bereich kennen und beschreiben können.</li> <li>• IT-bezogenen Fragen aus datenschutzrechtlicher Sicht entwickeln und beurteilen können.</li> <li>• Beurteilung eines Sachverhalts im Gutachtenstil erlernen und anwenden können.</li> <li>• Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten durch gemeinsame Bearbeitung von Übungsaufgaben entwickeln und reflektieren können.</li> <li>• Präsentationsfähigkeiten durch Vorstellung des Gutachtens im Plenum entwickeln und reflektieren können.</li> </ul>																	
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begriffliche Abgrenzung Datenschutz, Datensicherheit, IT-Security, Privacy</li> <li>2. Entstehungszusammenhang der Gesetzgebung</li> <li>3. Rechtssystematik (BDSG, LDSGe, bereichsspezifische Regelungen)</li> <li>4. Rechte und Pflichten der verantwortlichen Stelle nach BDSG</li> <li>5. Technischer Datenschutz</li> <li>6. Aufsicht, betriebliche Datenschutzbeauftragte, Datenschutzaudit und Selbstschutz</li> <li>7. Datenübermittlung ins Ausland (insbes. in Verbindung mit Outsourcing)</li> <li>8. Bereichsspezifische Regelungen: Telekommunikation</li> </ol>																	
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommentar zum BDSG und TKG, Tätigkeitsberichte und Dokumente von <a href="http://www.datenschutz.de">www.datenschutz.de</a></li> </ul>																	
Form der Prüfung: i. d. R. gutachterliche Stellungnahme zu einer konkreten Fragestellung																	
Arbeitsaufwand	<table border="1"> <tr> <td>Präsenz</td> <td>56 h</td> </tr> <tr> <td>Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung</td> <td>124 h</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenz	56 h	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h	Summe	180 h										
Präsenz	56 h																
Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h																
Summe	180 h																
Lehrende: Dr. I. Sommer (LA)		Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter															

<b>E-Commerce Anwendungen</b> <i>E-Commerce Applications</i>							Modulnummer: BB-805.05											
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>														
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 805 Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik																		
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. angeboten in jedem WiSe								
		0	0	2	0	0	0	2										
Formale Voraussetzungen: -																		
Inhaltliche Voraussetzungen: -																		
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester																		
Sprache: Deutsch																		
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Geschäftsmodelle im E-Commerce beschreiben, kategorisieren und erläutern können.</li> <li>• Die verschiedenen Elemente der E-Commerce-Wertschöpfungskette erläutern können.</li> <li>• Die Rolle des Internets und mobiler Endgeräte für Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten erläutern können.</li> <li>• Funktionsweisen von M-Commerce Anwendungen erläutern können.</li> <li>• Technische und organisatorische Bedingungen von E-Commerce im Unternehmenskontext beschreiben und einschätzen können.</li> <li>• Anhand von Praxisbeispielen Themen des E-Commerce vertiefen und gemeinsam erarbeiten und präsentieren können.</li> </ul>																		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung von E-Business und E-Commerce und Abgrenzung dazwischen</li> <li>• E-Commerce, Mobile-Commerce, Social-Commerce ... Was ist was?</li> <li>• Geschäftsmodelle im E-Commerce</li> <li>• E-Commerce System, Systemauswahl und Einsatz</li> <li>• E-Commerce Prozesse und Organisation (Payment bis zur Retoure)</li> <li>• E-Commerce und Online-Marketing</li> <li>• E-Commerce und sein rechtlicher Rahmen</li> </ul>																		
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Turban et al. (2012): Electronic Commerce 2012 Wirtz, B. (2010): Electronic Business (3., vollst. überarb. u. akt. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.																		
Form der Prüfung: Präsentation und mündliche Prüfung																		
Arbeitsaufwand		<table> <tr> <td>Präsenz</td> <td>22 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung Vortrag</td> <td>68 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung Prüfung</td> <td>30 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>120 h</b></td> </tr> </table>									Präsenz	22 h	Vorbereitung Vortrag	68 h	Vorbereitung Prüfung	30 h	<b>Summe</b>	<b>120 h</b>
Präsenz	22 h																	
Vorbereitung Vortrag	68 h																	
Vorbereitung Prüfung	30 h																	
<b>Summe</b>	<b>120 h</b>																	
Lehrende: Lehrbeauftragte, Prof. Dr. A. Breiter						Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter												

<b>E-Government</b> <i>e-government</i>							Modulnummer: BB-805.07				
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/>							
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 805 Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik											
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. angeboten in jedem SoSe	
		0	0	2	0	0	0	2			
Formale Voraussetzungen: Keine											
Inhaltliche Voraussetzungen: -											
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester											
Sprache: Deutsch											
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Konzept E-Government und verwandte Bereiche wie E-Participation und Open Government definieren und abgrenzen können.</li> <li>• Den Aufbau der deutschen Verwaltung verstehen.</li> <li>• Die relevanten Akteure in der E-Government-Landschaft kennen.</li> <li>• E-Government-Schlüsseltechnologien und -projekte kennen.</li> <li>• Den Einsatz von IT in unterschiedlichen Bereichen des öffentlichen Sektors kennen.</li> <li>• Den Stand des deutschen E-Government im internationalen Vergleich einordnen können und Best Practices kennen.</li> <li>• Die Erfolgs- und Misserfolgskriterien für E-Government-Projekte kennen und bewerten können.</li> <li>• Die Rolle von IT zur Stärkung der Demokratie diskutieren können.</li> <li>• Den Einfluss von E-Government auf Bürger*innen und die Gesellschaft bewerten können.</li> <li>• Den Einsatz von IT in angrenzenden Domänen wie dem Gesundheitswesen kennen.</li> <li>• Methoden der Präsentation und Diskussion anwenden können.</li> </ul>											
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des E-Government</li> <li>• Der Aufbau der Verwaltung in Deutschland</li> <li>• E-Government innerhalb von Verwaltungen (G2G)</li> <li>• E-Government-Technologien für Bürger*innen (G2C)</li> <li>• E-Government-Technologien für Unternehmen (G2B)</li> <li>• Social Media in öffentlichen Verwaltungen</li> <li>• E-Democracy</li> <li>• Government 4.0</li> <li>• Digitalisierung in weiteren öffentlichen Bereichen</li> </ul>											
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):											
Form der Prüfung: Präsentation und Fachgespräch											
Arbeitsaufwand		Präsenz		28 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		92 h		Summe	120 h

Lehrende:  
N.N.

Verantwortlich:  
N.N.

<b>Biosignale und Benutzerschnittstellen</b> <i>Biosignals and Interfaces</i>							Modulnummer: BB-899.11		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. alle 2 Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation.</li> <li>• verstehen deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen.</li> <li>• können die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen analysieren und formal beschreiben.</li> <li>• kennen die grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden.</li> <li>• kennen den gegenwärtigen Stand der Forschung und Entwicklung auf der Basis zahlreicher Anwendungsbeispiele.</li> <li>• sind in der Lage, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.</li> </ul>									
Inhalte: Die Vorlesung „Biosignale und Benutzerschnittstellen“ bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), die Aktivität der Augen (Elektrookulogramm - EOG) und Parameter wie Hautleitwert, Puls und Atemfrequenz. Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Ausführliche Folien anstelle eines Skripts									
Form der Prüfung: Übungsaufgaben und Fachgespräch (auch in Teams) oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: Prof. Dr. T. Schultz					Verantwortlich: Prof. Dr. T. Schultz				



<b>Informatik-Wahl 1 und Informatik-Wahl 2 (Bachelor)</b>		Modulnummer: BE	
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: (keine Angabe)			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen.	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von den gewählten Alternativen.			
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Der Studienplan sieht zwei Module mit einem Regelumfang von je 6 CP vor. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich Theoretische Informatik, Praktisch-Technische Informatik und/oder Angewandte Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in weitere Themenfelder der Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln.			
Inhalte: Abhängig von den beiden gewählten Alternativen. Wählbar sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Angebote der Kategorie Bachelor-Basis (BB), s. unter Theoretische-Informatik-Wahl, Praktisch-Technische-Informatik-Wahl, Angewandte-Informatik-Wahl.</li> <li>• Angebote der Kategorie Bachelor-Ergänzung (BE). Hierbei handelt es sich i.d.R. um speziellere, oft unregelmäßige oder einmalige Angebote, z.B. Proseminare.</li> <li>• Bei Vorliegen der betreffenden inhaltlichen Voraussetzungen auch Angebote aus dem Master-Studiengang Informatik: Master-Basis (MB) oder Master-Ergänzung (ME).</li> </ul>			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen		
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann		

<b>Big Data Compression</b> <i>Big Data Compression</i>							Modulnummer: BE-703.06		
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 703 Datenbanksysteme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus unregelmäßig
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähig sein, Kodierungen anzuwenden und zu implementieren.</li> <li>In der Lage sein, wichtige Eigenschaften von Kodierungen zu überprüfen.</li> <li>Im Stande sein, verschiedene Integer-Kodierungen anzuwenden und zu implementieren.</li> <li>In der Lage sein, die verbreitetsten File Compressors (gzip, bzip, ZIP) zu verstehen und rudimentär implementieren zu können.</li> <li>Fähig sein, komprimierte Selbst-Indexe zu erstellen und effizient darauf Suche zu betreiben.</li> <li>Im Stande sein, grammatikbasierte Komprimierungsverfahren anzuwenden und zu implementieren.</li> <li>In der Lage sein, Algorithmen effizient direkt auf komprimierten Daten, ohne vorherige Dekomprimierung, laufen zu lassen.</li> </ul>									
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>Shannon Entropy, k-th order Entropy</li> <li>Optimal Prefix Codes, Huffman Codes</li> <li>Kraft Inequality, Integer Codes</li> <li>Arithmetic Coding</li> <li>Dictionary Encoding (Lempel-Ziv 77, LZ78, LZW)</li> <li>Burrows-Wheeler Transform</li> <li>Grammar-Based Compression</li> <li>Algorithms on Compressed Strings</li> <li>Tree Compression (DAGs, TreeRePair)</li> <li>Algorithms on Compressed Trees</li> </ol>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Werden in der Veranstaltung bekanntgegeben									
Form der Prüfung: s. Prüfangebot									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: Prof. Dr. S. Maneth					Verantwortlich: Prof. Dr. S. Maneth				

<b>Bachelor-Projekt</b> <i>Bachelor Project</i>							Modulnummer: BP	
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>				
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)								
Anzahl der SWS	V 0	UE 0	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 9	$\Sigma$ 9	Kreditpunkte: 18  Turnus Beginn in jedem Wintersemester
Formale Voraussetzungen: Software-Projekt 2								
Inhaltliche Voraussetzungen: -								
Vorgesehenes Semester: 5./6. Semester								
Sprache: Deutsch								
Kommentar: Konkrete Bachelor-Projekte können thematisch auf ein Masterprofil im Master-SG Informatik vorbereiten. Dies wird dann bei der Projektankündigung angegeben.								
<p>Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt. Von den hier beschriebenen Zielen ist eine gewisse Bandbreite umzusetzen: Jedes Projekt soll alle Bereich A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:</p> <p><b>A Qualität professioneller Systementwicklung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geeignete Methoden für Aufgabenanalyse, Spezifikation und Systementwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können</li> <li>2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können</li> <li>3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaction Designs, User Centered Design und Experience Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können</li> <li>4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können</li> <li>5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen</li> </ol> <p><b>B Forschungspraxis und Wissenschaftskultur</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das projektspezifische Forschungsfeld exemplarisch erfahren und einschlägige Fachliteratur recherchieren und verstehen können</li> <li>2. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, etc.)</li> <li>3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)</li> </ol> <p><b>C „Soft Skills“</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)</li> <li>2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können</li> <li>3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)</li> <li>4. In der Projektpraxis zu einer vertieften interkulturelle Kompetenz zu kommen</li> <li>5. Genderaspekte verstehen und erkennen sowie Gleichstellungsorientierung in der Praxis anwenden können</li> <li>6. Kommunikative Kompetenz (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement) praktizieren können, dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erwerben, andererseits auch Leitungsaufgaben übernehmen können</li> <li>7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen</li> </ol>								

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden. Kurzbeschreibungen der laufenden Informatik-Projekte sind unter <http://www.informatik.uni-bremen.de/projektwahl> zu finden.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
Projektorientierte Entwicklung, Dokumentation und Präsentation eines größeren informationstechnischen Systems in Teamarbeit, inkl. Projektmanagement-Aufgaben.

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h
	eigentliche Projektarbeit	420 h
	Summe	540 h

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus diversen Arbeitsgruppen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>General Studies 1 und General Studies 2</b>		Modulnummer: BS-GS	
Bachelor Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: (keine Angabe)			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: -			
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Der Studienplan sieht ein Modul mit einem Regelumfang von 2 CP und ein Modul mit einem Regelumfang von 4 CP vor. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erwerben Informatik-ferne Kompetenzen aus dem Lehrangebot der Universität Bremen im Bereich fachergänzende Studien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studium Generale / interdisziplinäre Angebote aus den Fachbereichen / Sachkompetenzen</li> <li>• Schlüsselkompetenzen</li> <li>• Fremdsprachen</li> <li>• Studium und Beruf</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>• GS-509.09 Berufsbild der Informatik</li> </ul> Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen.			
Inhalte: Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen.		
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann		

<b>Freie Wahl (Bachelor)</b>		Modulnummer: BS-W	
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: (keine Angabe)			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von den gewählten Alternativen.			
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Da ein gegenüber dem Musterstudienplan abweichender CP-Umfang in den anderen Wahlmodulen mit der freien Wahl verrechnet wird, kann Anzahl und Umfang der in der freien Wahl gewählten Veranstaltungen variieren.			
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Lehrangebot der Universität Bremen. Dabei kann es sich um weitere Wahlangebote aus der Bachelor Informatik (Bachelor-Basis/Bachelor-Ergänzung), bei Vorliegen der inhaltlichen Voraussetzungen auch aus dem Master Informatik (Master-Basis/Master-Ergänzung) sowie um Angebote aus dem Bereich Fachergänzende Studien handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den gewählten Alternativen.			
Inhalte: Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen.		
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann		

<b>Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor Report</i>							Modulnummer: BT		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 12  Turnus Kann jederzeit mit Betreuenden vereinbart werden
		0	0	0	0	0	0	0	
Formale Voraussetzungen: Pflichtmodule des 1. Semesters sowie PI2, SWP1 und SWP2									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 6. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Kommentar: Keine regelmäßigen Präsenzzeiten, daher keine expliziten SWS ausgewiesen. Allerdings wird in der betreuenden Arbeitsgruppe oft ein Graduierten-Seminar zur Präsentation von Zwischenständen der Abschlussarbeit angeboten. Die Teilnahme daran ist dann integraler Bestandteil des Moduls Bachelorarbeit.									
Ziele: Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Thema. Metaziele: Die Studierenden verfügen über <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden, um Aufgaben mit den Mitteln der Informatik zeit- und kostengerecht lösen und insbesondere die eigene Arbeit organisieren zu können.</li> <li>• Grundkenntnisse im Schätzen und Messen von Aufwand und Produktivität</li> <li>• Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben in einem gewissen Anwendungsfeld unter gegebenen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen mit Mitteln der Informatik,</li> <li>• Fähigkeit zur Entwicklung entsprechender Systeme</li> <li>• Fähigkeit, Anwendungsprobleme im Gesamtzusammenhang zu erkennen, Vertrautheit mit zugehörigen Lösungsmustern</li> <li>• Fähigkeit zum professionellen Erstellen und Testen größerer Softwaresysteme</li> <li>• Fähigkeit, sich in vorhandene Programme einzuarbeiten und vorhandene Programmelemente nutzen zu können.</li> <li>• Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen (bei begrenzten Ressourcen), die allgemein anerkannten Qualitätsstandards genügen,</li> <li>• Kommunikative Kompetenz, um Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich und mündlich überzeugend zu präsentieren,</li> <li>• Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit, zum Wissenserwerb sowie Transferkompetenz</li> <li>• Bei einer Gruppenarbeit auch Fähigkeit zur Teamarbeit</li> </ul>									
Inhalte: Die Inhalte sind abhängig vom gewählten Thema.									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Themenspezifisch									
Form der Prüfung: Erstellung der Bachelorarbeit und Durchführung des Abschlusskolloquiums. Ggf. Teilnahme am Graduierten-Seminar der betreuenden Arbeitsgruppe.									
Arbeitsaufwand		Bearbeitung der Aufgabenstellung			300 h				
		Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums			60 h				
		Summe			360 h				

Lehrende:

Alle selbständig Lehrenden können Bachelorarbeiten betreuen

Verantwortlich:

Prof. Dr. U. Bormann



<b>Berufsbild der Informatik</b> <i>Jobs of Computer Scientists</i>							Modulnummer: GS-509.09													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Sonstiges Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 2	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	0	2	0	0	2												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Vielfalt informatischer Berufsperspektiven und professioneller Wege erkennen</li> <li>• Beziehungen zwischen Informatik-Lehrinhalten und beruflichen Tätigkeiten aufzeigen können</li> <li>• die Stärken und Schwächen der Universitätsausbildung gegenüber anderen Informatikausbildungen erläutern können</li> <li>• anhand einer detaillierten Befassung mit exemplarischen Berufsverläufen die Kernelemente informatischer Berufsbilder identifizieren können</li> </ul>																				
Inhalte: Die Kernfrage der Veranstaltung lautet: Welche Art von Funktionen und Tätigkeiten übernehmen InformatikerInnen im Beruf? An drei Terminen werden jeweils drei Personen mit unterschiedlichen Berufsprofilen eingeladen, die anhand eines von den Studierenden vorher erarbeiteten Fragenkatalogs über ihre Erfahrungen bei der Arbeitsplatzsuche, bei der Einarbeitung und im beruflichen Alltag berichten. Sie reflektieren auch darüber, welche Teile der Informatikausbildung ihnen am meisten helfen. An einem weiteren Termin berichten Selbstständige. Jeder Gast wird danach von einer StudentIn des Seminars am Arbeitsplatz besucht und befragt, um einen noch genaueren Eindruck von ihrem Arbeitsumfeld und den Inhalten und Projekten zu erhalten, an denen sie arbeiten. Eine schriftliche Ausarbeitung vermittelt diese Einblicke auch an die anderen SeminarteilnehmerInnen. An weiteren Terminen werden Vorträge von Studierenden gehalten, in denen es um die allmähliche historische Ausformung des Berufsbildes der Informatik, die Abgrenzung der universitären Ausbildung gegenüber nicht-universitären Informatik-Ausbildungen, Medien/Portale und Institutionen der Berufsberatung, den aktuellen Arbeitsmarkt für InformatikerInnen, Gründe für und Auswirkungen von Outsourcing/Offshoring im Informatikbereich sowie die Wirkungen neuer, mobiler Arbeitsformen auf die Gesundheit von und Kompetenzenanforderungen an InformatikerInnen geht. An einem extra Termin wird mit allen Interessierten ein großer Informatikdienstleister besucht, der Auskunft über seine Projekte, seine Erwartungen an Informatikfachkräfte und seine Arbeitsbedingungen gibt.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: Analyse und Präsentation der Praxisbörse Vorbereitung eines Termin mit Praxispartner Teilnahme am Netzwerktraining																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				28 h														
		Vortrag vorbereiten/Interview führen/Ausarbeitung schreiben				92 h														
		Summe				120 h														
Lehrende: Prof. Dr. A. Breiter, Dr. Emese Stauke					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter															

<b>Aufbau Informatik</b> <i>Computer Science (Intermediate Level)</i>							Modulnummer: IBA		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 12	Turnus Angebote in jedem Semester
	0	0	8	0	0	0	8		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagenmodulen abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Grundlagenmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis von zwei weiteren Teilgebieten der Informatik. Dabei kann es sich um Teilgebiete der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik und/oder der Angewandten Informatik handeln.									
<p>Inhalte: Abhängig von den beiden gewählten Lehrveranstaltungen.</p> <p>Lehrveranstaltungen:</p> <p>Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind:</p> <p>Aufbau Theoretische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBAT-AAG Algorithmen auf Graphen</li> <li>● 03-IBAT-LO Logik</li> <li>● 03-IBAT-PN Petri-Netze</li> <li>● 03-IBAT-KS Korrekte Software</li> <li>● 03-IBAT-OR Operations Research</li> </ul> <p>Aufbau Praktische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBAP-RA Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme</li> <li>● 03-IBAP-BS Betriebssysteme</li> <li>● 03-IBAP-DBS Datenbanksysteme</li> <li>● 03-IBAP-RN Rechnernetze</li> <li>● 03-IBAP-ÜB Übersetzerbau</li> <li>● 03-IBAP-SWT Softwaretechnik</li> <li>● 03-IBAP-ISEC Informationssicherheit</li> <li>● 03-IBAP-CG Computergraphik</li> <li>● 03-IBAP-SDV Sensordatenverarbeitung</li> <li>● 03-IBAP-KI Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>● 03-IBAP-ML Grundlagen des Maschinellen Lernens</li> <li>● 03-IBAP-CS Cognitive Systems</li> <li>● 03-IBAP-MRCA Modern Robot Control Architectures</li> </ul>									

Inhalte 2: .

Aufbau Angewandte Informatik

- 03-IBAA-MTI Mensch-Technik-Interaktion
- 03-IBAA-ITM Informationstechnikmanagement
- 03-IBAA-DS Datenschutz
- 03-IBAA-ECA E-Commerce Anwendungen
- 03-IBAA-EM Empirische Methoden für Informatik/Digitale Medien
- 03-IBAA-BUB Biosignale und Benutzerschnittstellen
- 03-B-MI-1.2 Grundlagen der Medieninformatik 2

[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben. Die in den Modulen IMAT und IMAP ausgewählten Lehrangebote stehen hier nicht erneut zur Verfügung.]

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Form der Prüfung:

TP; PL1 50%, PL2 50%; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	112 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	248 h
	Summe	360 h

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Aufbau Praktische Informatik</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level)</i>							Modulnummer: IBAP			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagenmodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Grundlagenmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Praktischen Informatik. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf einfache Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Veranstaltungen im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBAP-RA Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme</li> <li>● 03-IBAP-BS Betriebssysteme</li> <li>● 03-IBAP-DBS Datenbanksysteme</li> <li>● 03-IBAP-RN Rechnernetze</li> <li>● 03-IBAP-ÜB Übersetzerbau</li> <li>● 03-IBAP-SWT Softwaretechnik</li> <li>● 03-IBAP-ISEC Informationssicherheit</li> <li>● 03-IBAP-CG Computergraphik</li> <li>● 03-IBAP-SDV Sensordatenverarbeitung</li> <li>● 03-IBAP-KI Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>● 03-IBAP-ML Grundlagen des Maschinellen Lernens</li> <li>● 03-IBAP-CS Cognitive Systems</li> <li>● 03-IBAP-MRCA Modern Robot Control Architectures</li> </ul>										
[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h					
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung			124 h					
		Summe			180 h					

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Aufbau Theoretische Informatik</b> <i>Theoretical Computer Science (Intermediate Level)</i>							Modulnummer: IBAT			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus I.d.R. Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagenmodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Grundlagenmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis eines Teilgebietes der Theoretischen Informatik. Sie kennen damit exemplarisch den formalen und mathematisch präzisen Zugang zu Themen der Informatik. Zudem sind sie vertraut mit den zentralen formalen Begriffen des betreffenden Teilgebiets und dessen essentiellen Theoremen, Beweis- und Analysemethoden. Die Studierenden können die wichtigsten Resultate und Konstruktionen des Gebietes sowie grundlegende Beweismethoden selbständig anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für vertiefende Lehrangebote im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBAT-AAG Algorithmen auf Graphen</li> <li>● 03-IBAT-LO Logik</li> <li>● 03-IBAT-PN Petri-Netze</li> <li>● 03-IBAT-KS Korrekte Software</li> <li>● 03-IBAT-OR Operations Research</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. Carsten Lutz				

<b>Angewandte Informatik</b> <i>Applied Computer Science</i>								Modulnummer: IBGA-AI		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 4. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende kennen und verstehen theoretische Grundlagen von sozio-technischen Systemen in ausgewählten Anwendungskontexten</li> <li>Studierende können die Rolle von Informationssystemen in unterschiedlichen, organisationalen und gesellschaftlichen Anwendungskontexten erläutern und mit Hilfe ausgewählter Theoriekonzepte kritisch analysieren und reflektieren</li> <li>Studierende können ethische und soziale Fragestellungen in Bezug auf Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen erläutern, analysieren und bewerten</li> <li>Studierende kennen Methoden zur Analyse und Modellierung von Informationssystemen; sie können sie zur Erhebung und Analyse von IT-gestützten Geschäftsprozessen anwenden und bewerten</li> <li>Studierende lernen verschiedene Rechtsbereiche kennen, die Einfluss auf das Handeln von Informatiker*innen haben</li> </ul>										
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Angewandte Informatik und die Verortung in Wirtschaftsinformatik (Information Systems Research), Mensch-Maschine-Interaktion (HCI) und Science and Technology Studies (STS)</li> <li>Grundlagen sozio-technischer Systeme</li> <li>Informatiksysteme in spezifischen Anwendungskontexten (Wirtschaft, Verwaltung, Bildung)</li> <li>Ethische, rechtliche und soziale Aspekte von Informatiksystemen (ELSA)</li> <li>Grundlagen des Informations- und Wissensmanagements</li> <li>Informationssysteme und Methoden der Geschäftsprozessmodellierung anhand von Fallbeispielen in Anwendungsbereichen</li> </ul>										
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>03-IBGA-AI Grundlagen der angewandten Informatik</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgewählte Aufsätze aus den Bereichen Information Systems, HCI und STS.</li> <li>Barry, A. (2001). Political machines: Governing a technological society. London, New York: Athlone Press.</li> <li>Bijker, W. E., Hughes, T. P., &amp; Pinch, T. J. (Eds.). (1987). The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology. Cambridge, Mass: MIT Press.</li> <li>Suchman, L. (2007). Human-machine reconfigurations: Plans and situated actions. Cambridge: Cambridge Univ. Press</li> <li>Winograd, T., &amp; Flores, F. (1986). Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design. Norwood, NJ: Ablex.</li> </ul>										
Form der Prüfung: KP, PL1: xx%, PL2: xx%, Portfolio, Fachgespräch										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Virtuelle Vorlesung (inkl. Nachbereitung)	24 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	100 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. A. Breiter, N.N.		Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter



<b>Fachinformatik</b> <i>Application of Computer Science</i>							Modulnummer: IBGA-FI		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein spezifisches Anwendungsfeld der Informatik einordnen können.</li> <li>• Methoden dieses Anwendungsfeldes verstehen und anwenden können.</li> <li>• Anhand exemplarischer Fallbeispiele Gestaltungsoptionen diskutieren und erproben (oder simulieren) können.</li> <li>• In fachübergreifenden Zusammenhängen arbeiten können.</li> <li>• Grundlegende Wechselwirkungen von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und informatischen Umsetzungen erkennen und berücksichtigen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> Die inhaltlichen Ziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.									
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-B-MI-1.1 Grundlagen der Medieninformatik 1</li> <li>• 03-IBGA-FI-DG Digitale Gesellschaft</li> <li>• 03-IBGA-FI-ROB Robot Design Lab</li> </ul> Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben. Studierende können auf Antrag an den Prüfungsausschuss stattdessen auch ein einführendes Modul aus einem anderen Studiengang wählen (Nebenfach).									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung									
Form der Prüfung: KP; PL1: xx%; PL2: xx%; Portfolio, Fachgespräch, Klausur									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. A.Breiter				

<b>Informatik und Gesellschaft</b> <i>Computer and Society</i>							Modulnummer: IBGA-IUG		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 800 Grundlagen der Angewandten Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 3	Turnus angeboten in jedem Semester
	0	0	0	2	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 2. oder 3. Fachsemester									
Sprache: Deutsch									
Kommentar: Aufgrund des Seminarcharakters begrenzte Teilnehmerzahl. Es wird sichergestellt, dass im Laufe eines Studienjahres genügend Plätze für alle Studierenden des Jahrgangs zur Verfügung stehen. Die Platzverteilung in der gemeinsamen Vorbesprechung.									
<p>Ziele: Inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik als über rein technische Aspekte hinausreichende Wissenschaft der Gestaltung soziotechnischer Systeme erkennen und diskutieren können.</li> <li>• Gesellschaftliche Wirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien in verschiedenen Bereichen identifizieren und hinterfragen können.</li> <li>• Divergierende Interessen sowie Gestaltungsoptionen beim Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken reflektieren können.</li> <li>• Individuelle und gesellschaftliche Wirkungen des Informationstechnikeinsatzes exemplarisch analysieren, darstellen und bewerten können.</li> <li>• Eigene Positionen zu gesellschaftlichen und ethischen Fragen der Informatik entwickeln und reflektieren.</li> <li>• Informationen und Positionen aus unterschiedlichen Quellen gegenüberstellen können.</li> <li>• Einfache sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden auf Gegenstände von Informatik und Gesellschaft anwenden können.</li> </ul> <p>General-Studies-Anteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Recherchemethoden (Bibliothek, Fachdatenbanken und andere Quellen) anwenden können.</li> <li>• Verschiedene Präsentationsformen anwenden und reflektieren können.</li> <li>• Fundiert argumentieren und konstruktiv diskutieren können.</li> <li>• Fachfremde Konzepte und Methoden anhand von Beispielen verstehen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>									

Inhalte: .

1 Sichtweisen der Informatik: Wissenschaftstheoretische und ethische Aspekte der Informatik; Entwicklung der Disziplin; Verantwortung der Informatiker und Informatikerinnen; Computer als Werkzeug und Medium; Formalisierung und Modellbildung; ...;

2 Arbeit: Konzepte der Automation und ökonomische Rahmenbedingungen der Automatisierung; Betriebliche Wirkungen des Rechnereinsatzes; gesamtgesellschaftliche und gesamtwirtschaftliche Wirkungen; Arbeitsmarktentwicklung unter dem Einfluss des Informationstechnikeinsatzes, Ansätze zur Gestaltung computergestützter Arbeitssysteme; neue Formen der Arbeit,; Mitbestimmung; ...;

3 Sozialisation, Bildung und Persönlichkeit: Digitale Medien in der Bildung; Kommunikation und soziale Netzwerke; Digitale Medien und Identität; Genderaspekte; Technikfaszination und -akzeptanz; ...;

4 Informatisierung des Alltags: Digitale Medien und Kultur; Computerspiele; Informationstechnik und Behinderung; Konsum und Kommerz; mobile und ubiquitous computing; Service-Robotik; Beschleunigung der Gesellschaft; ...;

5 Spezifische Einsatzfelder von Informations- und Kommunikationstechnik, z.B.:

- Innere und äußere Sicherheit: Polizei, Militär, Überwachung, ...;
- Umwelt: Umweltfolgen der Informationstechnik, Beitrag der Informatik zum Umweltschutz, ...;
- Gesundheitswesen: Informatik im Krankenhaus, Informatik in der Arztpraxis, ...;
- Politik: Partizipation, Internet und Demokratie, Online-Wahlen, ...;
- Globalisierung: Informatik und „3. Welt“; ...; u.a.m.

6 Datenschutz: Abgrenzung Datenschutz und Datensicherheit; verfassungsrechtliche und gesetzliche Grundlagen, Prinzipien und Institutionen des Datenschutzes; rechtliche, technische und organisatorische Maßnahmen des Datenschutzes; Datenschutz durch Technikgestaltung; Datenschutz im Betrieb; Datenschutz im Internet; ...;

7 Rechtliche Fragen von IT-Entwicklung und –Einsatz: Multimedia-Gesetze; Lizenzen / Open Source; Softwarepatente; Urheberrechte; Kryptographie-Debatte; Computerkriminalität; ...;

Lernmethoden: Während die meisten Pflichtmodule in der Studienanfängersphase in Form von Vorlesungen mit Übungen durchgeführt werden, wurde für „Informatik und Gesellschaft“ bewusst die Seminarform gewählt, da diese besonders geeignet ist für die kontroverse Diskussion und Erörterung von Positionen, Bewertungen und Werten.

1 Referat (bis zu 3 Personen)

- mündlicher Vortrag zu einem ausgewählten Thema (ca. 30-45 Minuten) und anschließende Diskussion;
- schriftliche Ausarbeitung der Präsentation unter Berücksichtigung von in der Diskussion ergänzend eingebrachten relevanten Informationen;

2 Vorbereiteter Diskussionsbeitrag zu einer anderen Präsentation;

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGA-IUG Informatik und Gesellschaft

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Zu Beginn des Seminars erfolgt im Rahmen einer Seminarsitzung eine unterstützte, themenspezifische Literaturrecherche in der Bibliothek. Weitere Hintergrund- bzw. Überblicksliteratur:

Zeitschriften u.a.:

“FifF-Kommunikation” - SuUB: z inf 034 j/896

“Datenschutz-Nachrichten: DANA” - SuUB: z inf 054 j/350

“Datenschutz und Datensicherheit, Recht und Sicherheit in Informationsverarbeitung und Kommunikation: DuD” - SuUB: z jur 018.5/500 (Standort: Juridicum GW1) <http://www.springerlink.com/content/1862-2607/> (Zugang im Campus-Netz)

“Datenschutz-Berater: DSB” - [http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV\\_DBN=DSB](http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV_DBN=DSB) (Zugang im Campus-Netz)

“Computer und Arbeit: CuA”

“Vorgänge: Zeitschrift für Bürgerrechte und Gesellschaftspolitik” - SuUB: z sow 006/545

“Bürgerrechte & Polizei: CILIP” - SuUB: z jur 240/200 (Standort: Juridicum GW1)

“Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht: ZUM” – SuUB: z tea 930 ja/213

Bücher:

Weber-Wulff, D.; Class, Ch.; Coy, W.; Kurz, C.; Zellhöfer, D. (2009): *Gewissensbisse : ethische Probleme der Informatik. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum*. Bielefeld: transcript. - SuUB: a inf 036/354 (und andere Exemplare)

Adams, A.A.; McCrindle, R.J. (2008): *Pandora's box: social and professional issues of the information age*. Chicester: Wiley. - SuUB: a inf 036 e/321

Baase, S. (2008): *A Gift of Fire: Social, Legal, and Ethical Issues for Computing and the Internet (3rd Edition)*. Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/

Barger, R.N. (2008): *Computer ethics: a case-based approach*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. - SuUB: a inf 036 e/001

Rolf, A. (2008): *Mikropolis 2010: Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft*. Marburg: Metropolis. - SuUB: a inf 032/793

Roßnagel, A.; Winand, U.; Sommerlatte, T. (Hrsg.) (2008): *Digitale Visionen: Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologien*. Berlin: Springer. - <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77022-0> (Zugang im Campus-Netz)

Kizza, J.M. (2003): *Ethical and social issues in the information age*. New York: Springer. - SuUB: a soz 312.7 ea/212(2)

Fuchs, Ch.; Hofkirchner, W. (2003): *Studienbuch Informatik und Gesellschaft*. Norderstedt: Books on Demand. - SuUB: TB BHV com 10/60 (Standort: Bremerhaven)

Spinello, R.A. (2002): *Case Studies in Information Technology Ethics (2nd Edition)*. Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/

Tübinger Studentexte Informatik und Gesellschaft (1999) (9 Hefte von verschiedenen AutorInnen). - SuUB: 01.K.6857

Friedrich, J.; Herrmann, T.; Peschek, M.; Rolf, A. (Hrsg.) (1995): *Informatik und Gesellschaft*. Heidelberg: Spektrum. - SuUB: a inf 030 e/705 (und weitere Exemplare)

Steinmüller, W. (1993): *Informationstechnologie und Gesellschaft*. Darmstadt: Wiss. Buchges. - SuUB: a inf 800 e/040 (und weitere Exemplare)

Form der Prüfung:

KP; PL1: xx%, PL2: xx%;Referat+Ausarbeitung, Fachgespräch, Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	62 h
	Summe	90 h
Lehrende: R.E. Streibl	Verantwortlich: R.E. Streibl	

<b>Datenbankgrundlagen &amp; Modellierung</b> <i>Foundations of Data Bases &amp; Modeling</i>							Modulnummer: IBGP-DBM		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit relationalen Datenbanken umgehen. Insbesondere elementare relationale Datenbankschemata und Datenmanipulationsanweisungen verstehen, formulieren und verwenden.</li> <li>• Den Aufbau von Datenbankabfragen kennen und häufig auftretende Anfragen selbstständig formulieren.</li> <li>• UML Diagramme erstellen für statische Aspekte (Klassendiagramme) als auch für dynamische Aspekte (Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagramme)</li> <li>• UML-Modelle (mit Klassen, Assoziationen, elementaren Attributtypen, gängigen Multiplizitäten und üblichen Vererbungsstrukturen) in relationale Datenbankschemata transformieren. Insbesondere Schlüssel- und Fremdschlüsselbeziehungen erkennen und nutzen.</li> <li>• Grundideen und Begriffe des relationalen Entwurfs verstehen (Abhängigkeiten zwischen Attributen, Schlüssel, Schlüsselkandidaten, Normalformen, Gütekriterien).</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Structured Query Language (SQL)</li> <li>• Schemadefinition</li> <li>• Datendefinition</li> <li>• Datenbankabfragen</li> <li>• UML Modellierung</li> <li>• Relationaler Datenbankentwurf</li> </ul>									
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IBGP-DBM Datenbankgrundlagen und Modellierung</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfons Kemper, André Eickler. Datenbanksysteme: Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg; 10. Auflage (25. September 2015)</li> </ul>									
Form der Prüfung: KP; PL1: xx%, PL2: xx%; Portfolio, Klausur									
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h	
		Summe		180 h					
Lehrende: Prof. Dr. S. Maneth					Verantwortlich: Prof. Dr. S. Maneth				

<b>Praktische Informatik 1</b> <i>Practical Computer Science 1</i>								Modulnummer: IBGP-PI1		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem WiSe
		4	0	0	0	4	0	8		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Informatikkonzepte wiedergeben und erklären können.</li> <li>• Konzepte einer imperativen Programmiersprache kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>• Anschauliche Sachverhalte im Modell der Objektorientierung ausdrücken können.</li> <li>• Einfache Algorithmen entwickeln und in Java umsetzen können.</li> <li>• Einfache in Java realisierte Algorithmen systematisch testen können.</li> <li>• Probleme in Teilprobleme zerlegen und diese Strukturierung mit Mitteln von Java umsetzen und aussagekräftig dokumentieren können.</li> <li>• Formale Syntaxbeschreibungen verstehen können.</li> <li>• Eine einfache Entwicklungsumgebung nutzen können.</li> <li>• LaTeX zur Erstellung einfacher Dokumente nutzen können.</li> <li>• Versionsverwaltungssysteme einsetzen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> <p>Die Vorlesungen Praktische Informatik 1 und 2 vermitteln essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik – sowohl in der industriellen Anwendung, als auch in der Forschung – Voraussetzung ist.</p>										

Inhalte:

1. Basiswissen: von Neumannsche Rechnerorganisation – Grundlagen der Rechnerarchitektur – Programm und Prozess – Programmiersprachen – Compiler, Assembler, Loader, Linker, Interpreter, Laufzeitumgebungen, Betriebssysteme – Grafische Benutzungsschnittstellen
2. Datenstrukturen: Information und ihre Repräsentation – Datentypen und Typanalyse – Elementare und zusammengesetzte Datentypen – rekursive Datentypen – Kanonische Operationen auf den eingeführten Datenstrukturen
3. Programmierparadigmen: (1) Imperative und funktionale Programmierung, (2) Objektorientierte (imperative) Programmierung, (3) Sequenzielle Programme versus nebenläufige Programme
4. Grundkomponenten imperativer Programmiersprachen: Schnittstellen und Ein-/Ausgabe, Variablen und Zuweisungen, Kontrollstrukturen, Blöcke, Funktionen, Rekursion
5. Syntax und Semantik imperativer Programmiersprachen: Syntax und Methoden der Syntax-Spezifikation, reguläre Ausdrücke, (erweiterte) Backus-Naur-Form (E)BNF
6. Prinzipien der objektorientierten Programmierung: Geheimnisprinzip – Methoden – Operationen – Objekte – Klassen – Botschaften – Ereignisverarbeitung – Attribute – Vererbung – Polymorphismus – Überladung – Generische Datentypen
7. Umsetzung der Punkte 2.-6. mit Java – Illustration anhand einfacher Algorithmen
8. Programmdokumentation und zugehörige Hilfswerkzeuge, z.B. JavaDoc
9. Testen von Programmen und zugehörige Hilfswerkzeuge, z.B. JUnit
10. Grundlagen der Netzkommunikation: IP-Adressen, DNS, TCP, UDP
11. Grundkonzepte der Entwicklung graphischer Oberflächen

Programmier-Praktikum: Programmentwicklung in Java – Realisierung einzelner, überschaubarer Programmieraufgaben

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGP-PI1 Praktische Informatik 1: Imperative Programmierung und Objektorientierung

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- David J. Barnes, Michael Kölling: Java lernen mit BlueJ - Objects first - Eine Einführung in Java. Aktuelle Auflage. Pearson Studium.

Weitere Informationen (Beispielprogramme, Musterlösungen, im WWW verfügbare Literatur) sind auf der Web-Seite der Veranstaltung zu finden.

Form der Prüfung:

KP; PL1: 70%, PL2: 30%; Portfolio, Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	112 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	158 h
	Summe	270 h

Lehrende:

Dr. T. Röfer, N.N.

Verantwortlich:

Prof. Dr. U. Bormann

<b>Praktische Informatik 2</b> <i>Practical Computer Science 2</i>								Modulnummer: IBGP-PI2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 1										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können.</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen können.</li> <li>• Wesentliche Algorithmen der Informatik erklären, anwenden und modifizieren können.</li> <li>• Algorithmische Alternativen bezüglich der Eignung für ein Problem beurteilen können.</li> <li>• Grundbegriffe der formalen Verifikation erläutern können.</li> <li>• Die Komplexität von einfachen Algorithmen analysieren können.</li> <li>• Eine komplexe Entwicklungsumgebung nutzen können.</li> <li>• Generische und funktionale Konzepte in eigenen Programmen einsetzen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> <p>Die Vorlesungen Praktische Informatik 1 und 2 vermitteln essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik – sowohl in der industriellen Anwendung, als auch in der Forschung – Voraussetzung ist.</p>										



Inhalte:

1. Algorithmen: Begriff des Algorithmus – Beschreibung von Algorithmen – Algorithmische Umsetzung kanonischer Operationen auf Datenstrukturen – Grundlegende Strategien: Greedy, Divide-and-Conquer, Backtracking, dynamische Programmierung
2. Komplexität von Algorithmen –  $O(n)$ -Notation und asymptotische Analyse
3. Suchen und Sortieren auf Arrays: Binäre Suche – Quicksort und weitere Sortieralgorithmen – Komplexitätsvergleiche
4. Mengen – Multimengen – Relationen – Funktionen: Datenstrukturen und Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (z.B. Mengenalgebra)
5. Listen – Stapel – Warteschlangen: Datenstrukturen zur Realisierung (Arrays versus Verkettung und dynamische Speicherallokation für Elemente), Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (Listentraversal, Anfügen, Einfügen, Löschen, Suchen, Stack-Operationen, FIFO-Warteschlangenoperationen)
6. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversal
7. Hashing: Hash-Array, Hashfunktion, Hash Buckets, offenes Hashing
8. Graphen: ungerichtete, gerichtete, gewichtete Graphen – Repräsentation durch Knoten- und Kantenlisten, durch Adjazenzmatrizen, Adjazenzlisten – Algorithmen auf Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, kürzeste Wege auf gewichteten Graphen: Dijkstras Algorithmus, minimal aufspannende Bäume: Algorithmen von Prim et al. und Kruskal
9. Spezifikation von Programmen: Vor- und Nachbedingungen – Invarianten
10. Verifikation: Partielle und totale Korrektheit sequenzieller Programme – Formale Verifikation, z.B. Hoare Logik (Pre-/Postconditions) – Eigenschaftsbeweis durch Strukturelle Induktion

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGP-PI2 Praktische Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. Saake und K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt.verlag, Heidelberg (2004)
- R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. Pearson, München (2005)

Weitere Informationen (Beispielprogramme, Musterlösungen, im WWW verfügbare Literatur) sind auf der Web-Seite der Veranstaltung zu finden.

Form der Prüfung:

KP, PL1: 70%, PL2: 30%, Portfolio, Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Dr. T. Röfer, N.N.

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Praktische Informatik 3</b> <i>Practical Computer Science 3</i>							Modulnummer: IBGP-PI3		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 2									
Vorgesehenes Semester: 3. Semester									
Sprache: Deutsch									
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und typische Merkmale des funktionalen Programmierens kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>• Vertieftes Verständnis von Datenstrukturen und Algorithmen.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul> <p>Die Vorlesung Praktische Informatik 3 vermittelt essenzielles Grundwissen und Basisfähigkeiten, deren Beherrschung für nahezu jede vertiefte Beschäftigung mit Informatik Voraussetzung ist.</p>									
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der funktionalen Programmierung: Rekursion – Definition von Funktionen durch rekursive Gleichungen und Mustervergleich (pattern matching) – Auswertung, Reduktion, Normalform – Funktionen höherer Ordnung, currying, Typkorrektheit und Typinferenz</li> <li>2. Typen: Algebraische Datentypen – Typkonstruktoren – Typklassen – Polymorphie – Standarddatentypen (Listen, kartesische Produkte, Lifting) und Standardfunktionen darauf (fold, map, filter) – Listenkomprehension</li> <li>3. Algorithmen und Datenstrukturen: Unendliche Listen (Ströme) – Bäume – Graphen – zyklische Datenstrukturen</li> <li>4. Strukturierung und Spezifikation: Module – Schnittstellen (Interfaces) – Abstrakte Datentypen – Signaturen und Axiome</li> <li>5. Theoretische Aspekte: Referentielle Transparenz – Lambda-Kalkül – Beweis durch Induktion</li> <li>6. Fortgeschrittene Funktionale Programmierung: Funktionale I/O und zustandsbasierte Programme – Monaden</li> </ol> <p>Im Übungsbetrieb; Programmentwicklung in Haskell — Realisierung einzelner, überschaubarer Programmieraufgaben in kleinen Gruppen</p> <b>Lehrveranstaltung(en):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IBGP-PI3 Praktische Informatik 3: Funktionale Programmierung</li> </ul>									
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simon Thompson: Haskell - The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley, 3. Auflage 2011.</li> </ul> <p>Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite des Veranstaltung zu finden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienkopien</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Hinweise auf Quellen im WWW</li> </ul> <p>Das Haskell-System ghci ist frei verfügbare Software (für Linux, Windows und MacOS).</p>									
<b>Form der Prüfung:</b> KP, PL1: xx%, PL2: xx%, Portfolio, Klausur									

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. C. Lüth, Dr. Th. Barkowsky		Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lüth

<b>Software-Projekt</b> <i>Software Project</i>								Modulnummer: IBGP-SWP		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem WiSe
		0	0	0	0	0	2	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 3. Semester										
Sprache: Deutsch										
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das angestrebte Ergebnis des Moduls insgesamt ist es, dass die Studierenden die methodischen und praktischen Fähigkeiten erwerben, in einer Gruppe eine Software-Lösung für ein vorgegebenes nicht-triviales Problem zu finden, zu realisieren und zu dokumentieren.</li> <li>• Die zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen umfassen mehrere wichtige Aktivitäten in der Softwareentwicklung von der Anforderungsanalyse über den Architekturentwurf bis hin zur Implementierung inklusive systematischen Tests.</li> <li>• Die zu erwerbenden sozialen Kompetenzen betreffen das Projektmanagement in einem Software-Projekt sowie die Gruppenarbeit über einen längeren Zeitraum und die hierfür notwendige Selbstkompetenz (Zeitmanagement, Übernahme von Verantwortung und mehr).</li> </ul>										
<p>Inhalte: Inhaltlich ist das Modul auf eine umfangreichere Aufgabenstellung in größeren Gruppen und für einen längeren Zeitraum ausgelegt. Hierbei gehen die Studierenden mit gelegentlicher Unterstützung der Tutor*innen größtenteils sehr selbstständig und eigenverantwortlich vor. Für eine größere Aufgabenstellung werden über die Dauer eines Semesters mehrere wichtigen Phasen der Software-Entwicklung durchlaufen. Dazu gehören die Anforderungsanalyse, der Architekturentwurf, die Implementierung und das Testen.</p> <p>In größeren Gruppen werden Studierende ein vorgegebenes Problem, das auch die Modellierung von Daten und die Verwendung einer Datenbank umfasst, bearbeiten.</p> <p>Die folgenden, für ein solches Projekt notwendigen Themen der Softwaretechnik werden in Form von Flipped Classroom erarbeitet. Die Studierenden beschäftigen sich im Selbststudium mit vorgegebenen Materialien und besprechen und vertiefen diese in den wöchentlich stattfindenden Übungen und schließlich in der gemeinsamen Projektarbeit.</p> <p>Software-Entwicklungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserfall-Modell</li> <li>• V-Modell nach B. Boehm</li> </ul> <p>Projektplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Projektplanung</li> <li>• Vorgehen bei der Planung</li> <li>• Inhalt des Projektplans</li> <li>• Gantt-Diagramme und kritischer Pfad</li> <li>• Projektrisiken</li> </ul> <p>Anforderungsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme bei der Anforderungsanalyse</li> <li>• Schritte der Anforderungsanalyse</li> <li>• Schritte der Ist-Analyse</li> </ul>										

Inhalte 2: .

- Erhebungstechniken bei der Ist-Analyse (Fragebögen, Interview im Kontext) und Soll-Analyse (Varianten des Prototypings)
- Aufbau und Inhalt der Anforderungsspezifikation
- Produktqualitäten
- Bedeutung und angestrebte Eigenschaften der Anforderungsspezifikation
- Regeln für die Anforderungsspezifikation

Software-Architektur

- Was ist Software-Architektur?
- Sichten (Views) und Blickwinkel (Viewpoints) der Software-Architektur
- Entwurf einer Software-Architektur
- Architekturstile
- Entwurfsmuster
- Modularisierung, Separation of Concern, Abstraktion, Information Hiding

Dokumentation

- interne Software-Dokumentation
- Benutzungshandbücher und Online-Hilfen

Test

- Möglichkeiten und Grenzen des Testens
- Testarten (Komponenten-/Integrations-/Systemtests)
- Test-Varianten: Black-Box, White-Box-Testen
- Testabdeckungsmaße
- Testvorbereitung, -durchführung und -protokollierung

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGP-SWP Software-Projekt

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- R. Pressman: Software Engineering - A Practitioner's Approach. 6. Auflage, McGraw-Hill, 2004.
- I. Sommerville: Software Engineering. 8. Auflage, Addison-Wesley, 2006.
- W. Zuser, T. Grechenig, M. Köhle: Software Engineering mit UML und dem Unified Process. 2. Auflage, Pearson Studium, 2004.
- Jochen Ludewig, Horst Lichter: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. dpunkt.verlag, 2006.
- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009.
- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2008.
- Chris Rupp: Requirements-Engineering und -Management. 5. Auflage, Hanser Verlag, 2009.
- Klaus Pohl, Chris Rupp: Basiswissen Requirements Engineering. dpunkt.Verlag, 2009.
- Klaus Pohl: Requirements Engineering - Grundlagen, Prinzipien, Techniken. 2. Auflage, dpunkt.Verlag, 2008.
- B. Brügge, A. H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java. Pearson Studium, 2004.
- Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler: UML 2 glasklar. 3. Auflage, Hanser Verlag, 2007.

Form der Prüfung:

MP, Portfolio (Projektarbeit)

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	152 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Dr. K. Hölscher, Dr. Shi Hui, Amadou

Verantwortlich:  
Dr. K. Hölscher

<b>Technische Informatik 1</b> <i>Technical Computer Science 1</i>							Modulnummer: IBGP-T11		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem SoSe
	4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte moderner Rechner wiedergeben und erläutern können</li> <li>• Schaltkreismodellierung durch Boolesche Funktionen verstehen und erklären können</li> <li>• Hardware-Realisierungen von arithmetischen Funktionen darstellen können</li> <li>• Modellierung und Optimierungsansätze integrierter Schaltkreise umreißen können</li> <li>• Rechnersysteme anhand der eingeführten Konzepte selbständig beurteilen können</li> <li>• Unterschiedliche Hardware-Realisierungen unter den eingeführten Optimierungskriterien bewerten können</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren, gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können</li> </ul>									
Inhalte: .									
I. Rechnerarchitektur									
1. Rechnersichtweisen: Ebenen und Sprachen, Hierarchie, Compiler, Interpreter									
2. Aufbau und Funktionsweise: Hardware, Software, Firmware, Aufbau eines von-Neumann-Rechners, Arbeitsspeicher, Speicherzelle, Arbeitsweise eines Prozessors, Speicher, I/OBusse									
3. Befehlssatz: RISC, CISC, Designprinzipien									
4. Pipelining									
5. Speicher: Hierarchie, Organisation, Caches, Hintergrundspeicher									
6. Parallelität: Ausprägungen, Klassifikation von parallelen Rechnerarchitekturen, Exkurs über Verbindungsstrukturen									
II. Digitale Schaltungen:									
1. Schaltkreise: Technologien, Definition, Kosten, Semantik von kombinatorischen Schaltkreisen, Simulation, Teilschaltkreise, Hierarchischer Entwurf, Beispiele									
2. Kodierung: Zeichen, Zahlen, Zahlensysteme, Übertragung, Fehlerkorrektur, HammingCode, Huffman-Code, Festkommadarstellungen, Zahlendarstellung durch Betrag und Vorzeichen, Einer-/Zweierkomplement-Darstellung, Gleitkommadarstellung (IEEE-754 Format)									
3. Boolescher Kalkül: Funktion, Algebra, Ausdrücke, alternative Funktionsdarstellung, z.B. durch Entscheidungsdiagramme									
4. Zweistufige Schaltungen: Logiksynthese, Implikanten, Primimplikanten, Minimierung, Quine/McClusky, Überdeckungsproblem									
5. Integrierte Schaltungen, arithmetische Schaltungen, ALU									
6. Schaltungen mit speichernden Elementen									
Lehrveranstaltung(en):									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IBGP-T11 Technische Informatik 1: Rechnerarchitektur und digitale Schaltungen</li> </ul>									

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): ● B. Becker, R. Drechsler, P. Molitor: Technische Informatik – Eine Einführung, Pearson Studium, 2005

- B. Becker, P. Molitor: Technische Informatik - Eine einführende Darstellung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008
- D. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik, 5. Aufl., Hanser Verlag, 2016
- A. S. Tanenbaum, T. Austin: Computerarchitektur, 6. Aufl., Pearson Studium, 2014
- D. Patterson, J. Hennessy: Computer Organization & Design - The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, 5. Auflage, 2013
- R. Drechsler, A. Fink, J. Stoppe: Computer – Wie funktionieren Smartphone, Tablet & Co.?, Springer, 2017

Form der Prüfung:

KP, SL:1, PL:1, Portfolio, Klausur, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h

Lehrende:  
Prof. Dr. R. Drechsler

Verantwortlich:  
Prof. Dr. R. Drechsler

<b>Technische Informatik 2</b> <i>Technical Computer Science 2</i>							Modulnummer: IBGP-T12		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem WiSe
	4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 3. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie der Betriebssysteme und nebenläufigen Systeme kommunizieren können.</li> <li>• Abstraktionshierarchien (Speicherverwaltung, Dateisystem) in Bezug auf ihre Auswirkung auf die Systemleistung einschätzen können.</li> <li>• Lösungsvarianten für Systemsoftwarekomponenten und den Umgang mit Nebenläufigkeit bewerten können.</li> <li>• Schutzmechanismen in Bezug auf Anwendungssicherheitsziele anwenden können.</li> <li>• Selbständiges Entwickeln von einfachen Systemkomponenten in C++ für Unix.</li> <li>• Die globalen Strategien auf einfache vorgegebene Einzelsituationen übertragen können.</li> <li>• In Gruppen Probleme analysieren, gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>									
Inhalte: .									
I. Grundlagen der Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssysteme: Aufgaben, Rechnerbetriebsformen und Elemente von Betriebssystemen, Anmerkungen zur Geschichte und Überblick über die Entwicklung der Betriebssysteme</li> <li>• Prozessverwaltung: Einfache Prozesse, Prozesseigenschaften, Unterbrechungen, Systemaufrufe, Ausnahmen, Echtzeitbetrieb</li> <li>• Speicherverwaltung: Ein-/Auslagerungsverfahren</li> <li>• Dateisystem: Namen, Baumstruktur; Zugriffsoperationen; Abbildung auf reale Geräte; Ein/Ausgabe; Sicherheit (Schutzmechanismen, Zugriffsrechte)</li> <li>• Befehlsinterpreter</li> </ul>									
II. Nebenläufigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisation: Semaphore, (bedingte) kritische Abschnitte, Ereignisse, Monitore, synchroner/asynchroner Nachrichtenaustausch, "Rendezvous", Kanäle, verteilte Systeme mit Prozedurfernaufrufen</li> <li>• Verklemmungen, Lebendigkeit, Fairness; Korrektheit</li> <li>• Formale Beschreibung nebenläufiger Systeme, z.B. mit Petri-Netzen (Überblick)</li> <li>• Spezielle nebenläufige Systeme: Speisende Philosophen, Erzeuger/Verbraucher, Leser/Schreiber usw.</li> <li>• Grundlagen der Rechnernetze, Client/Server-Architekturen, lokale und globale Netze (Überblick, Ethernet, IP, TCP, HTTP), Sicherheit (Grundlagen der Kryptographie)</li> </ul>									
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IBGP-T12 Technische Informatik 2: Betriebssysteme und Nebenläufigkeit</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 4th Edition, Pearson Studium, 2016 (bzw. die deutsche Übersetzung: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson Studium, 2016)</li> </ul>									



Form der Prüfung:  
KP, PL1:40%, PL2:60%, Portfolio, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h
Lehrende: Prof. Dr. Ute Bormann		Verantwortlich: Prof. Dr. Ute Bormann

<b>Mathematik 1: Logik und Algebra</b>							Modulnummer: IBGT-M1			
<i>Mathematics 1</i>										
Bachelor				Zugeordnet zu Masterprofil						
Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/>				Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/>						
Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>				KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/>						
Sonderfall <input type="checkbox"/>				Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem WiSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: keine (außer Schulmathematik bzw. Vorkurs Mathematik)										
Vorgesehenes Semester: 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.</li> <li>Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.</li> <li>Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.</li> <li>Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der Logik, Mengentheorie, Kombinatorik, linearen Algebra und Geometrie vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.</li> <li>Beweise verstehen, nachvollziehen und selbständig durchführen können.</li> </ul>										
Inhalte: .										
1 Logik:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aussagen, Aussagenformen, Logische Operatoren, Normalformen</li> <li>Logisches Schließen</li> </ul>										
2 Mengen:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenbegriff, Mengenoperationen</li> </ul>										
3 Relationen und Abbildungen:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Äquivalenz – und Ordnungsrelationen</li> <li>Abbildungen, Injektivität, Surjektivität, Bijektivität</li> <li>Mächtigkeit von Mengen (N, Z, Q, R)</li> </ul>										
4 Vollständige Induktion:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwache und Starke Induktion</li> </ul>										
5 Kombinatorik:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Binomialkoeffizienten</li> <li>Urnenmodell, Multinomialkoeffizienten 0,5 Inklusion-Exklusion</li> <li>Schubfachprinzip</li> <li>Bijektive Abbildungen und Permutationen</li> </ul>										
6 Algebra:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gruppen, Untergruppen, Normateiler, Homomorphismen, Quotienten</li> <li>Ringe (vor allem: Z), Polynome 1 Körper (R, Z_p)</li> </ul>										

Inhalte 2: .

7 Geometrie und lineare Algebra:

- Koordinaten und Basis, Standardbasis 0,5 Punkte, Geraden, Ebenen (in  $\mathbb{R}^3$ )
- Basiswechsel
- Lineare Gleichungssystem ( $Ax=b$ ) 1 Rechnen mit Matrizen
- Einführung von Lineare Abbildungen
- Eigenwerte, Eigenräume
- Basiswechsel als lineare Abbildung/Ähnliche Matrizen
- Winkel und Skalarprodukt
- Singulärwertzerlegung

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGT-M1 Mathematik 1: Logik, Kombinatorik und Lineare Algebra

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- G. und S. Teschl, Mathematik für Informatiker - Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra. Springer 2006.
- P. Hartmann, Mathematik für Informatiker: ein praxisbezogenes Lehrbuch. Vieweg+Teubner, 5. Auflage 2012.
- E. Lehmann, F. Thomson Leighton, A.R. Meyer, Mathematics for computer science. MIT Skript 2011, Creative Commons (kostenlos online).
- W.Doerfler,W.Peschek: Einführung in die Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag 1988
- Ch.Meinel,M.Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik, 2.Auflage, Teubner Verlag 2002.
- R.L.Graham,D.E.Knuth,O.Patashnik: Concrete Mathematics. A Foundation for Computer Science.Addison-Wesley Publ.Co.1988

Form der Prüfung:

KP, PL1: xx%, PL2: xx%, Portfolio, Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h

Lehrende:

SG Mathematik: Dr. T. Haga

Verantwortlich:

Prof. Dr. C. Lutz

<b>Mathematik 2</b> <i>Mathematics 2</i>							Modulnummer: IBGT-M2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	3	1	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte von Mathematik 1									
Vorgesehenes Semester: 2. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.</li> <li>Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.</li> <li>Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.</li> <li>Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der Analysis, Differentialrechnung, Integralrechnung und Differentialgleichungen vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.</li> <li>Beweise verstehen, nachvollziehen und selbständig durchführen können.</li> </ul>									
Inhalte: . <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Reelle und Komplexe Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reelle Zahlen, Supremum, Infimum</li> <li>Reelle Exponential- und Logarithmusfunktion 1 Komplexe Zahlen</li> <li>Komplexe Funktionen</li> </ul> </li> <li>2 Konvergenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Folgen, Reihen</li> <li>Potenzreihen</li> </ul> </li> <li>3 Stetigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Folgenstetigkeit, Epsilon-Delta-Stetigkeit</li> </ul> </li> <li>4 Konvergenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichmäßige Konvergenz</li> </ul> </li> <li>5 Differentialrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>Funktionen mehrerer Veränderlicher</li> </ul> </li> <li>6 Integralrechnung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>Fouriertransformation</li> </ul> </li> <li>7 Differentialgleichungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare ODEs</li> </ul> </li> </ol>									

Inhalte 2: .

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGT-M2 Mathematik 2: Analysis

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- W.Doerfler,W.Peschek: Einführung in die Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag 1988
- Ch.Meinel,M.Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik, 2.Auflage, Teubner Verlag 2002.
- R.L.Graham,D.E.Knuth,O.Patashnik: Concrete Mathematics. A Foundation for Computer Science. Addison-Wesley Publ.Co.1988

Form der Prüfung:

MP, Klausur, mit Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

SG Mathematik: Dr. T. Haga

Verantwortlich:

Prof. Dr. C. Lutz

<b>Mathematik 3</b> <i>Mathematics 3</i>							Modulnummer: IBGT-M3		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	3	1	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Inhalte von Mathematik 1									
Vorgesehenes Semester: 4. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähig sein, mathematische Notation zu verstehen und zu verwenden.</li> <li>Im Stande sein, über mathematische Gegenstände und Sachverhalte zu kommunizieren.</li> <li>Logisches Denken und Abstraktionsfähigkeit trainiert haben.</li> <li>Mit den für die Informatik wichtigen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik vertraut sein, die elementaren Resultate aus diesen Gebieten kennen und sie anwenden können.</li> <li>Beweise verstehen, nachvollziehen und selbständig durchführen können.</li> </ul>									
Inhalte: . <ol style="list-style-type: none"> <li>Zufall und Wahrscheinlichkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bayesscher und frequentistischer Wahrscheinlichkeitsbegriff</li> <li>Bedingte Wahrscheinlichkeiten Stochastische Unabhängigkeit</li> </ul> </li> <li>Diskrete Verteilungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Laplace-Verteilung</li> <li>Poisson-Verteilung</li> <li>Binomialverteilung</li> </ul> </li> <li>Stetige Verteilungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Normal- und Standardnormalverteilung 1 Student-t-Verteilung</li> <li>Chi-Quadrat-Verteilung</li> </ul> </li> <li>Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz</li> <li>Ungleichungen (Chebychev, Chernov, Markov)</li> </ul> </li> <li>Deskriptive Statistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Skalentypen</li> <li>Modus, Median, Mittelwert, empirische Varianz</li> </ul> </li> <li>Schließende Statistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Punkt- und Intervallschätzung des Erwartungswerts</li> <li>Varianzschätzer</li> <li>Hypothesentests</li> </ul> </li> </ol>									

Inhalte 2: .

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGT-M3 Mathematik 3: Stochastik und Statistik

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- L. Fahrmeir, C. Heumann, R Künstler, I. Pigeot, G. Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer, 2016.
- Hans-Otto Georgii: Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, De Gruyter, 2015
- Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2013

Form der Prüfung:

KP, PL1: xx%, PL2: xx%, Portfolio, Klausur

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

SG Mathematik: N.N.

Verantwortlich:

Prof. Dr. C. Lutz

<b>Theoretische Informatik 1</b> <i>Theoretical Computer Science 1</i>								Modulnummer: IBGT-THI1		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem WiSe
		4	2	0	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 3. Semester										
Sprache: Deutsch										
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Grundlagen und elementare Fragestellungen der Informatik kennen und die fundamentale Rolle der Theorie in der Informatik verstehen.</li> <li>• Konzepte zur formalen Beschreibung und Analyse von Informatiksystemen kennen.</li> <li>• Beherrschung der grundlegenden Methoden aus den Bereichen der Automatentheorie, formalen Sprachen und Algorithmen.</li> <li>• Beherrschung elementarer Beweistechniken und Beweise selbst durchführen können.</li> <li>• Probleme analysieren, von spezifischen Gegebenheiten abstrahieren und formale Modelle in mathematischen Definitionen darstellen können.</li> <li>• Algorithmen für diese Probleme kennen und auf neue Problemvarianten anwenden können.</li> <li>• Korrektheit von Algorithmen beweisen und Eigenschaften von Algorithmen analysieren können.</li> <li>• Eigenständig und in Gruppen Lösungsstrategien für formale Problemstellungen entwickeln können und Lösungen verständlich präsentieren.</li> </ul>										
<b>Inhalte: .</b> A) Automaten und formale Sprachen 1 Endliche Automaten und Reguläre Sprachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Grundbegriffe</li> <li>• Nichtdeterminismus</li> <li>• Nichterkennbarkeit von Sprachen und Pumping-Lemma</li> <li>• Abschlusseigenschaften</li> <li>• Potenz- und Produktautomat</li> <li>• Leerheits-, Wort- und Äquivalenzproblem</li> <li>• regulare Ausdrücke</li> <li>• Minimale Automaten und Nerode-Rechtskongruenz</li> <li>• Rechtslineare Grammatiken</li> </ul>										



Inhalte 2: .

2 Kontextfreie Sprachen:

- Grammatiken und Chomsky-Hierarchie
- kontextfreie Grammatiken
- Chomsky Normalform
- Leerheits-, Wort- und Äquivalenzproblem
- CYK-Algorithmus
- Abschlusseigenschaften
- Pumping-Lemma
- Kellerautomaten

B) Algorithmentheorie

- Algorithmenbegriff
- Korrektheit und Komplexität von Algorithmen
- Suchen und Rekursionen
- Sortieren
- Graphen und elementare Graphenalgorithmen: Graphdurchläufe, MST und SP
- Algorithmen Paradigmen: Divide and Conquer, Greedy Algorithmen, Dynamische Programmierung

Lehrveranstaltung(en): Dieses Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, jeweils im Format 2VL+1UE, die beide verpflichtend sind.

- 03-IBGT-AFS Automaten und formale Sprachen
- 03-IBGT-AT Algorithmentheorie

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium 2011
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd edition). Pearson Education, 2014
- C. Lutz: Theoretische Informatik 1, Skript
- D. Kozen: Automata and Computability, Springer, 2007
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2003
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2017
- Martin Dietzfelbinger, Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithmen und Datenstrukturen: Die Grundwerkzeuge, Springer-Verlag, 2014
- T. Ottmann and P. Widmayer. Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Verlag, 2002.

Form der Prüfung:

TP, PL1: 50%, PL2: 50%, Klausur, Fachgespräch, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h

Lehrende:  
Prof. Dr. C. Lutz, Prof. Dr. N. Megow, Prof. Dr. S. Siebertz

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Lutz

<b>Theoretische Informatik 2</b> <i>Theoretical Computer Science 2</i>							Modulnummer: IBGT-THI2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus angeboten in jedem SoSe
	2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: -									
Vorgesehenes Semester: 4.Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Grundlagen und elementare Fragestellungen der Informatik kennen und die fundamentale Rolle der Theorie in der Informatik verstehen.</li> <li>• Konzepte zur formalen Beschreibung und Analyse von Informatiksystemen kennen.</li> <li>• Beherrschung der grundlegenden Methoden aus den Bereichen der Berechenbarkeit und Komplexität.</li> <li>• Beherrschung elementarer Beweistechniken und Beweise selbst durchführen können.</li> <li>• Probleme analysieren, von spezifischen Gegebenheiten abstrahieren und formale Modelle in mathematischen Definitionen darstellen können.</li> <li>• Algorithmen für diese Probleme kennen und auf neue Problemvarianten anwenden können.</li> <li>• Korrektheit von Algorithmen beweisen und Eigenschaften von Algorithmen analysieren können.</li> <li>• Eigenständig und in Gruppen Lösungsstrategien für formale Problemstellungen entwickeln können und Lösungen verständlich präsentieren.</li> </ul>									
Inhalte: .									
1 Berechenbarkeit:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turingmaschinen</li> <li>• Linear beschränkte Automaten</li> <li>• Grammatiken der Typen 0 und 1, Abschlusseigenschaften</li> <li>• LOOP-Programme und WHILE-Programme</li> <li>• Primitiv rekursive Funktionen und -rekursive Funktionen</li> <li>• Unentscheidbarkeit</li> <li>• Unentscheidbare Probleme für Turingmaschinen</li> <li>• Satz von Rice</li> <li>• Postsches Korrespondenzproblem</li> <li>• Äquivalenzproblem kontextfreier Grammatiken</li> <li>• Semi-Entscheidbarkeit und Rekursive Aufzählbarkeit</li> <li>• Universelle Turingmaschinen</li> <li>• Reduktionen</li> </ul>									

Inhalte 2: .

2 Komplexität:

- Zeit- und Platzbeschränkte Turingmaschinen
- Komplexitätsklassen P, NP, PSpace, ExpTime
- P vs NP-Problem
- NP-Vollständigkeit
- NP-vollständige Probleme aus verschiedenen Gebieten
- Komplemente und coNP
- Approximation NP-harter Probleme
- Satz von Savitch

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IBGT-TH12 Theoretische Informatik 2: Berechenbarkeit und Komplexität

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium 2011
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd edition). Pearson Education, 2014
- C. Lutz: Theoretische Informatik, Skript 2. Teil

Form der Prüfung:

MP, Fachgespräch, Klausur, ggf. mit Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. C. Lutz, Prof. Dr. S. Siebertz

Verantwortlich:

Prof. Dr. C. Lutz

<b>Bachelorprojekt (Teil 1)</b> <i>Bachelor Project (Part 1)</i>								Modulnummer: IBPJ1		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 12	Turnus Angebote in jedem WiSe
		0	0	0	0	0	4	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 5. Semester										
Sprache: Deutsch										
<p>Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt. Von den hier beschriebenen Zielen ist eine gewisse Bandbreite umzusetzen: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen.</p> <p><b>A Qualität professioneller Systementwicklung</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geeignete Methoden für Aufgabenanalyse, Spezifikation und Systementwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können</li> <li>2. Für ein spezifisches informationstechnisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können</li> <li>3. Im Kontext des Projekts ggf. Methoden des Interaction Designs, User Centered Design und Experience Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können</li> <li>4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können</li> <li>5. Ggf. das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) erkennen und verstehen</li> </ol> <p><b>B Forschungspraxis und Wissenschaftskultur</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das projektspezifische Forschungsfeld exemplarisch erfahren und einschlägige Fachliteratur recherchieren und verstehen können</li> <li>2. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, etc.)</li> <li>3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)</li> </ol> <p><b>C „Soft Skills“</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)</li> <li>2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können</li> <li>3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)</li> <li>4. In der Projektpraxis zu einer vertieften interkulturelle Kompetenz zu kommen</li> <li>5. Genderaspekte verstehen und erkennen sowie Gleichstellungsorientierung in der Praxis anwenden können</li> <li>6. Kommunikative Kompetenz (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement) praktizieren können, dabei die Fähigkeit zur Teamarbeit erwerben, andererseits auch Leitungsaufgaben übernehmen können</li> <li>7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen</li> </ol> <p>Insbesondere die Kompetenzen A4, B2 und C7 werden im 2. Teil des Projekts im darauffolgenden Semester noch deutlich vertieft.</p>										

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Das Projekt wird im darauffolgenden Semester fortgesetzt.

Lehrveranstaltung(en):

- Auswahl aus den im jeweiligen Jahrgang angebotenen konkreten Bachelorprojekten.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:

MP, Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	80 h
	eigentliche Projektarbeit	280 h
	Summe	360 h

Lehrende:

Im Wechsel Angebote aus diversen Arbeitsgruppen

Verantwortlich:

Prof. Dr. U. Bormann

<b>Bachelorprojekt (Teil 2)</b> <i>Bachelor Project (Part 2)</i>							Modulnummer: IBPJ2			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe)										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 3	Turnus Angebote in jedem SoSe
		0	0	0	0	0	2	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 6. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt. Bei diesem Modul handelt es sich um eine Fortsetzung des Moduls „Bachelorprojekt (Teil 1)“. In diesem zweiten Teil des Projekts sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen vertieft werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können.</li> <li>• Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, etc.)</li> <li>• Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen</li> </ul>										
Inhalte: Bei diesem Modul handelt es sich um eine Fortsetzung des Moduls „Bachelorprojekt (Teil 1)“. Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch										
Form der Prüfung: MP, Projektarbeit										
Arbeitsaufwand		Präsenz im Projektplenum		16 h		eigentliche Projektarbeit		74 h		
		Summe		90 h						
Lehrende: Im Wechsel Angebote aus diversen Arbeitsgruppen						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann				

<b>Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor Thesis</i>							Modulnummer: IBR			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Sonstiges Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 12	Turnus Kann jederzeit mit Betreuenden vereinbart werden
		0	0	0	0	0	0	0		
Formale Voraussetzungen: Mathematik 1, Theoretische Informatik 1, Praktische Informatik 1, Praktische Informatik 2, Datenbankgrundlagen und Modellierung, Software-Projekt, sowie mind. 120 CP absolviert										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 6. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Keine regelmäßigen Präsenzzeiten, daher keine expliziten SWS ausgewiesen. Allerdings wird in der betreuenden Arbeitsgruppe oft ein Graduierten-Seminar zur Präsentation von Zwischenständen der Abschlussarbeit angeboten. Die Teilnahme daran ist dann integraler Bestandteil des Moduls Bachelorarbeit.										
Ziele: Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Thema. Metaziele: Die Studierenden verfügen über <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden, um Aufgaben mit den Mitteln der Informatik zeit- und kostengerecht lösen und insbesondere die eigene Arbeit organisieren zu können.</li> <li>• Grundkenntnisse im Schätzen und Messen von Aufwand und Produktivität</li> <li>• Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben in einem gewissen Anwendungsfeld unter gegebenen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen mit Mitteln der Informatik,</li> <li>• Fähigkeit zur Entwicklung entsprechender Systeme</li> <li>• Fähigkeit, Anwendungsprobleme im Gesamtzusammenhang zu erkennen, Vertrautheit mit zugehörigen Lösungsmustern</li> <li>• Fähigkeit zum professionellen Erstellen und Testen größerer Softwaresysteme</li> <li>• Fähigkeit, sich in vorhandene Programme einzuarbeiten und vorhandene Programmelemente nutzen zu können.</li> <li>• Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen (bei begrenzten Ressourcen), die allgemein anerkannten Qualitätsstandards genügen,</li> <li>• Kommunikative Kompetenz, um Ideen und Lösungsvorschläge schriftlich und mündlich überzeugend zu präsentieren,</li> <li>• Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit, zum Wissenserwerb sowie Transferkompetenz</li> <li>• Bei einer Gruppenarbeit auch Fähigkeit zur Teamarbeit</li> </ul>										
Inhalte: Die Inhalte sind abhängig vom gewählten Thema.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Themenspezifisch										
Form der Prüfung: MP, PL1: 67%, PL2: 33%, Thesis, Kolloquium										
Arbeitsaufwand		Bearbeitung der Aufgabenstellung			300 h					
		Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums			60 h					
		Summe			360 h					

Lehrende:

Alle selbständig Lehrenden können Bachelorarbeiten betreuen

Verantwortlich:

Prof. Dr. U. Bormann



<b>Vertiefung Angewandte Informatik</b> <i>Advanced Applied Computer Science</i>							Modulnummer: IBVA			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagen- oder Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Dieses Modul ist eine der drei Wahlpflicht-Alternativen von „Vertiefung Informatik“										
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die inhaltlichen Lernziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IBVA-xx)</li> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IBAA-xx), sofern nicht bereits in anderem Modul belegt.</li> <li>• Bei Vorliegen entsprechender Vorkenntnisse können auch Aufbau- oder Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Informatik besucht werden (03-IMAA-xx, 03-IMVA-xx)</li> </ul> Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. Andreas Breiter				

<b>Vertiefung Praktische Informatik</b> <i>Advanced Practical Computer Science</i>							Modulnummer: IBVP			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagen- oder Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Dieses Modul ist eine der drei Wahlpflicht-Alternativen von „Vertiefung Informatik“										
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die inhaltlichen Lernziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IBVP-xx)</li> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IBAP-xx), sofern nicht bereits in anderem Modul belegt.</li> <li>• Bei Vorliegen entsprechender Vorkenntnisse können auch Aufbau- oder Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Informatik besucht werden (03-IMAP-xx, 03-IMVP-xx)</li> </ul> Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. Ute Bormann				

<b>Vertiefung Theoretische Informatik</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science</i>							Modulnummer: IBVT			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagen- oder Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Dieses Modul ist eine der drei Wahlpflicht-Alternativen von „Vertiefung Informatik“										
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die inhaltlichen Lernziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IBVT-xx)</li> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IBAT-xx), sofern nicht bereits in anderem Modul belegt.</li> <li>• Bei Vorliegen entsprechender Vorkenntnisse können auch Aufbau- oder Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Informatik besucht werden (03-IMAT-xx, 03-IMVT-xx)</li> </ul> Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. Carsten Lutz				

<b>Aufbau Informatik</b> <i>Computer Science (Intermediate Level)</i>							Modulnummer: IMA													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 8	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 8	Kreditpunkte: 12	Turnus Angebote in jedem Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben in jeder der beiden gewählten Lehrveranstaltungen forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen, Praktischen oder Angewandten Informatik. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von zwei der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: Aufbau Theoretische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAT-APALG Approximation Algorithms</li> <li>● 03-IMAT-FS Formale Sprachen</li> <li>● 03-IMAT-BL Beschreibungslogik</li> <li>● 03-IMAT-TRS Theorie reaktiver Systeme</li> <li>● 03-IMAT-SAD Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs</li> <li>● 03-IMAT-KRYPT Einführung in die Kryptographie</li> </ul> Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAP-SHSQ Systeme hoher Sicherheit und Qualität</li> <li>● 03-IMAP-QSE Qualitätsorientierter System-Entwurf</li> <li>● 03-IMAP-TSS Test von Schaltungen und Systemen</li> <li>● 03-IMAP-TA Testautomatisierung</li> <li>● 03-IMAP-DI Datenintegration</li> <li>● 03-IMAP-RNMN Rechnernetze - Media Networking</li> <li>● 03-IMAP-PS Programmiersprachen</li> <li>● 03-IMAP-SWRE Software-Reengineering</li> <li>● 03-IMAP-ISPS Informationssicherheit - Prozesse und Systeme</li> <li>● 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics</li> <li>● 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation</li> <li>● 03-IMAP-D3BV Deep-Learning- und 3D-Bildverarbeitung</li> <li>● 03-IMAP-MBV Medizinische Bildverarbeitung</li> </ul>																				

Inhalte 2: .

- 03-IMAP-AI Fundamentals of Artificial Intelligence
- 03-IMAP-ML Fundamentals of Machine Learning
- 03-IMAP-IIS Integrated Intelligent Systems
- 03-IMAP-CM Cognitive Modeling
- 03-IMAP-UUW Umgang mit unsicherem Wissen
- 03-IMAP-ASE Automatische Spracherkennung
- 03-IMAP-RIL Reinforcement Learning
- 03-IMAP-WCOMP Wearable Computing

Aufbau Angewandte Informatik:

- 03-IMAA-CTHCI Current Topics in Human Computer Interaction
- 03-IMAA-PSE Methoden der partizipativen Softwareentwicklung
- 03-IMAA-ITMDS IT-Management & Data Science
- 03-IMAA-MITR Medien- und IT-Recht
- 03-IMAA-MUM Mobile/ubiquitäre Medien
- 03-IMAA-EC Entertainment Computing
- 03-IMAA-HCIT Healthcare IT

[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Form der Prüfung:

TP; PL1: 50%, PL2: 50%; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	112 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	248 h
	Summe	360 h

Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann
--	---

<b>Aufbau Informatik (AI)</b> <i>Computer Science (Intermediate Level) (AI)</i>							Modulnummer: IMA-AI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen, Praktischen oder Angewandten Informatik im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): Aufbau Theoretische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAT-BL Beschreibungslogik</li> <li>● 03-IMAT-TRS Theorie reaktiver Systeme</li> </ul> Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAP-IIS Integrated Intelligent Systems</li> <li>● 03-IMAP-CM Cognitive Modeling</li> <li>● 03-IMAP-UUW Umgang mit unsicherem Wissen</li> <li>● 03-IMAP-ASE Automatische Spracherkennung</li> <li>● 03-IMAP-RIL Reinforcement Learning</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Aufbau Informatik (DMI)</b> <i>Computer Science (Intermediate Level) (DMI)</i>							Modulnummer: IMA-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen, Praktischen oder Angewandten Informatik im Umfeld von Digitale Medien und Interaktion. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics</li> <li>● 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation</li> <li>● 03-IMAP-D3BV Deep-Learning- und 3D-Bildverarbeitung</li> </ul> Aufbau Angewandte Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAA-CTHCI Current Topics in Human Computer Interaction</li> <li>● 03-IMAA-MITR Medien- und IT-Recht</li> <li>● 03-IMAA-MUM Mobile/ubiquitäre Medien</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h			Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h										
		Summe			180 h															
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann														

<b>Aufbau Informatik (SQ)</b> <i>Computer Science (Intermediate Level) (SQ)</i>							Modulnummer: IMA-SQ													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen, Praktischen oder Angewandten Informatik im Umfeld von Informationssicherheit und Softwarequalität. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): Aufbau Theoretische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAT-SAD Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs</li> <li>● 03-IMAT-KRYPT Einführung in die Kryptographie</li> </ul> Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAP-QSE Qualitätsorientierter System-Entwurf</li> <li>● 03-IMAP-TSS Test von Schaltungen und Systemen</li> <li>● 03-IMAP-TA Testautomatisierung</li> <li>● 03-IMAP-SWRE Software-Reengineering</li> <li>● 03-IMAP-ISPS Informationssicherheit - Prozesse und Systeme</li> </ul> Aufbau Angewandte Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAA-ITMDS IT-Management &amp; Data Science</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																



Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Aufbau Informatik (VMC)</b> <i>Computer Science (Intermediate Level) (VMC)</i>							Modulnummer: IMA-VMC													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6  Turnus Angebote in jedem Semester											
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen, Praktischen oder Angewandten Informatik im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics</li> <li>● 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation</li> <li>● 03-IMAP-MBV Medizinische Bildverarbeitung</li> </ul> Aufbau Angewandte Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAA-MUM Mobile/ubiquitäre Medien</li> <li>● 03-IMAA-EC Entertainment Computing</li> <li>● 03-IMAA-HCIT Healthcare IT</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Aufbau Praktische Informatik</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level)</i>								Modulnummer: IMAP													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: (keine Angabe)																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6												
		0	0	4	0	0	0	4	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Praktischen Informatik. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																					

Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lehrveranstaltung(en):

Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind:

- 03-IMAP-SHSQ Systeme hoher Sicherheit und Qualität
- 03-IMAP-QSE Qualitätsorientierter System-Entwurf
- 03-IMAP-TSS Test von Schaltungen und Systemen
- 03-IMAP-TA Testautomatisierung
- 03-IMAP-DI Datenintegration
- 03-IMAP-RNMN Rechnernetze - Media Networking
- 03-IMAP-PS Programmiersprachen
- 03-IMAP-SWRE Software-Reengineering
- 03-IMAP-ISPS Informationssicherheit - Prozesse und Systeme
- 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics
- 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation
- 03-IMAP-D3BV Deep-Learning- und 3D-Bildverarbeitung
- 03-IMAP-MBV Medizinische Bildverarbeitung
- 03-IMAP-AI Fundamentals of Artificial Intelligence
- 03-IMAP-ML Fundamentals of Machine Learning
- 03-IMAP-IIS Integrated Intelligent Systems
- 03-IMAP-CM Cognitive Modeling
- 03-IMAP-UUW Umgang mit unsicherem Wissen
- 03-IMAP-ASE Automatische Spracherkennung
- 03-IMAP-RIL Reinforcement Learning
- 03-IMAP-WCOMP Wearable Computing

[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung

Form der Prüfung:

MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Aufbau Praktische Informatik (AI)</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level) (AI)</i>							Modulnummer: IMAP-AI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right;">Basis</td> <td style="text-align:right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein Verständnis für moderne Methoden des Maschinellen Lernens und wie diese auf diverse Probleme angewendet werden können.</li> <li>• sind in der Lage, Anwendungsprobleme mit diesen Methoden zu lösen durch Modellierung des Problems im Rahmen des maschinellen Lernens, das Sammeln und Aufbereiten von Daten und die systematische Entwicklung einer Machine-Learning-Lösung auf der Grundlage bestehender Software-Frameworks.</li> <li>• sind in der Lage, Anforderungen und Probleme von methodischer, software- und anwendungstechnischer Seite zu betrachten und einzubeziehen.</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNNs und darauf aufbauende Architekturen (Bildverarbeitung, Medizinische BV)</li> <li>• Reinforcement Lernen (Roboterkontrolle)</li> <li>• Recurrent NN (Audioverarbeitung, allgemeine Signalverarbeitung)</li> <li>• Multimodal Data</li> </ul> Lehrveranstaltung(en) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-ML Fundamentals of Machine Learning</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIT 6.S191, Introduction to Deep Learning, <a href="http://introtodeeplearning.com">http://introtodeeplearning.com</a></li> <li>• Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, <a href="http://www.deeplearningbook.org">http://www.deeplearningbook.org</a></li> </ul>																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe		180 h								
Lehrende: N.N.						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann														

<b>Aufbau Praktische Informatik (DMI)</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level) (DMI)</i>							Modulnummer: IMAP-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Praktischen Informatik aus dem Umfeld von Digitale Medien und Interaktion. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics</li> <li>• 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation</li> <li>• 03-IMAP-D3BV Deep-Learning- und 3D-Bildverarbeitung</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Aufbau Praktische Informatik (SQ)</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level) (SQ)</i>							Modulnummer: IMAP-SQ													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Praktischen Informatik aus dem Umfeld von Informationssicherheit und/oder Softwarequalität. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-QSE Qualitätsorientierter System-Entwurf</li> <li>• 03-IMAP-TSS Test von Schaltungen und Systemen</li> <li>• 03-IMAP-TA Testautomatisierung</li> <li>• 03-IMAP-SWRE Software-Reengineering</li> <li>• 03-IMAP-ISPS Informationssicherheit - Prozesse und Systeme</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Aufbau Praktische Informatik (VMC)</b> <i>Practical Computer Science (Intermediate Level) (VMC)</i>							Modulnummer: IMAP-VMC													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Praktischen Informatik aus dem Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Vertiefungsmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-ACG Advanced Computer Graphics</li> <li>• 03-IMAP-VRSIM Virtual Reality and Physically-Based Simulation</li> <li>• 03-IMAP-MBV Medizinische Bildverarbeitung</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP; PL:1; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															



<b>Aufbau Theoretische Informatik</b> <i>Theoretical Computer Science (Intermediate Level)</i>		Modulnummer: IMAT															
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Basis	Ergänzung															
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)																	
Anzahl der SWS	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td>V</td><td>UE</td><td>K</td><td>S</td><td>Prak.</td><td>Proj.</td><td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	0	0	4	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$											
0	0	4	0	0	0	4											
Formale Voraussetzungen: -																	
Inhaltliche Voraussetzungen: -																	
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																	
Sprache: Deutsch/Englisch																	
Ziele: Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebietes der Theoretischen Informatik. Sie kennen damit den formalen und mathematisch präzisen Zugang zu Themen der Informatik. Zudem sind sie vertraut mit den formalen Begriffen des betreffenden Teilgebiets und dessen Theoremen, Beweis- und Analysemethoden. Die Studierenden können Resultate und Konstruktionen des Gebietes sowie Beweismethoden selbständig anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Spezialmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																	
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IMAT-APALG Approximation Algorithms</li> <li>● 03-IMAT-FS Formale Sprachen</li> <li>● 03-IMAT-BL Beschreibungslogik</li> <li>● 03-IMAT-TRS Theorie reaktiver Systeme</li> <li>● 03-IMAT-SAD Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs</li> <li>● 03-IMAT-KRYPT Einführung in die Kryptographie</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]																	
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																	
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																	
Arbeitsaufwand	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenz</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung</td> <td style="text-align: right;">124 h</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;"><b>180 h</b></td> </tr> </table>			Präsenz	56 h	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	124 h	<b>Summe</b>	<b>180 h</b>								
Präsenz	56 h																
Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	124 h																
<b>Summe</b>	<b>180 h</b>																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen		Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Projektmanagement und Wissenschaftskultur</b> <i>Project Management and Culture of Science</i>								Modulnummer: IMG-PMWK													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: (keine Angabe)																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6												
		0	0	4	0	0	0	4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Projekt- und Zeitmanagement kennen und verstehen können.</li> <li>• Wissenschaftstheoretische Konzepte kennen und diskutieren können.</li> <li>• Wissenschaftliche Anträge am Beispiel entwickeln und schreiben können.</li> <li>• Struktur, inhaltlichen Aufbau und Methoden für die Masterarbeit kennen und verstehen können.</li> <li>• Ethische Aspekte der Projekt- und Berufstätigkeit diskutieren und beurteilen können.</li> </ul>																					
Inhalte: Zur Vorbereitung auf die im 2. Semester des Master-Studiengangs beginnenden Projekte werden in diesem Modul Erfahrungen aus den Bachelor-Projekten diskutiert sowie vertiefend Wege zu einer erfolgreichen Projektdurchführung aufgezeigt und erarbeitet. Teilweise in Form von Vorträgen (auch unter Einbeziehung von Gästen aus Wissenschaft und Praxis), teilweise in Form seminaristischer Arbeit oder Kleingruppenarbeit wird die Brücke geschlagen von theoretischen Grundlagen und bisherigen eigenen Erfahrungen (aus dem Bachelor-Studium) zu wissenschaftlich fundierter Projektarbeit und Berufspraxis. Folgende Themen werden dabei insbesondere behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftspraxis (u.a. Forschungsförderung, Anträge)</li> <li>• Methodische Aspekte: Statistische Verfahren, Visualisierung, Experimente ...</li> <li>• Wissenschaftstheorie (u.a. Kuhn, Popper, Descartes)</li> <li>• Wissenschaftskultur und Forschungsethik</li> <li>• Interdisziplinäres Arbeiten / Beiträge der Informatik</li> <li>• Projektmanagement: Zeit- und Ressourcenmanagement (auch am Beispiel mittelständischer Unternehmen)</li> <li>• Projektmanagement: Motivation und Führung</li> <li>• Bewerbung und Lebenslauf (auch ausländische Bewerbungen)</li> <li>• Moderationstechnik und Entscheidungsfindung</li> </ul>																					
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMG-PMWK Projektmanagement und Wissenschaftskultur</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): eine Literaturliste wird zu Beginn des Moduls zur Verfügung gestellt																					
Form der Prüfung: KP, PL1: xx%, PL2: xx%, Portfolio, Fachgespräch																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Dr. J. Syrbe		Verantwortlich: Dr. J. Syrbe

<b>Kern (AI)</b> <i>Core (AI)</i>							Modulnummer: IMK-AI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die grundlegenden Verfahren, Methoden und Ansätze der Künstlichen Intelligenz praktisch anwenden können</li> <li>• Fachliche Kompetenz insbesondere, aber nicht ausschließlich, in den Gebieten Suche, Logik, Planen, Maschinelles Lernen</li> <li>• Die Terminologie des Fachgebietes beherrschen</li> <li>• Die einzelnen Methoden/Ansätzen der KI in den Gesamtkontext einordnen können</li> <li>• Das Fachgebiete(oder Teile des Fachgebietes) im Kontext zu anderen Disziplinen einordnen können</li> <li>• Grundlegende Verfahren auf einzelne konkrete Aufgabensituationen übertragen und diese lösen können</li> </ul>																				
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Modellierung von intelligenten Systemen als "rationale Agenten"</li> <li>2. Problemlösen durch Suche             <ul style="list-style-type: none"> <li>• heuristische Suche, Constraint-basierte Suche, optimierende Suche</li> </ul> </li> <li>3. Problemlösen durch Logik-basierte Repräsentations- und Schlussfolgerungssysteme (symbolische Wissensrepräsentation)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagenlogik- und Prädikatenlogik-basierte WR + Ontologien (Beschreibungslogiken)</li> <li>• kurze Diskussion von common-sense reasoning (Frame, Qualification, &amp; Ramification problem)</li> <li>• Aktionsplanung</li> </ul> </li> <li>4. Probabilistisches Problemlösen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayesnetze (Inferenz und Lernen)</li> <li>• Markoventscheidungsprozesse</li> </ul> </li> <li>5. Problemlösen mit Hilfe von maschinellem Lernen</li> </ol>																				
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-AI Fundamentals of Artificial Intelligence</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h																
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h																
		Summe		180 h																

Lehrende:  
Prof. Dr. M. Beetz

Verantwortlich:  
Prof. Dr. M. Beetz

<b>Kern (DMI)</b> <i>Core (DMI)</i>							Modulnummer: IMK-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 2	UE 2	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: Die Studierenden verfügen über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Konzepte des Entertainment Computing wie Game Engines, Game Loops, Spielmechaniken, etc.</li> <li>• Kenntnis grundlegender Theorien zu Spielen</li> <li>• Analysefähigkeit von Spielen in Bezug auf die dort umgesetzten Konzepte</li> <li>• Fähigkeit Tools zur Spieleentwicklung sinnvoll einzusetzen</li> <li>• Verständnis und Anwendung von Workflows zur Spieleentwicklung</li> <li>• Kenntnis der typischen Rollen und Methoden bei der professionellen Produktion von Spielen</li> <li>• Kenntnis und Fähigkeit zur Anwendung von Evaluationsmethoden von Spielen</li> <li>• Kenntnis von Anwendungsfeldern von Spielen und Verständnis von Konzepten der Serious Games</li> </ul>																				
Inhalte: Entertainment Computing ist ein vielfältiger und komplexer Anwendungsbereich, der neben kreativen Aspekten viele Teilgebiete der Informatik bündelt. Lerninhalte sind daher sowohl Interaktionsdesign, Graphikdesign und Dramaturgie von Entertainment Computing Anwendungen als auch technische Grundlagen aus den Bereichen HCI, 3D Computergrafik, Spiele-KI und Game Engine Design.  Ziel ist die Vermittlung von anwendungsorientierten Inhalten aus verschiedenen Bereichen des Entertainment Computing. Dazu zählen sowohl Designaspekte (z.B. Game/Story Design, Interaktionsdesign, usw.) als auch technisches Wissen (z.B. Game Engines, Echtzeit-Rendering oder Digital Content Creation Tools). Es werden die Anwendungsbereiche von Entertainment Technologien behandelt, z.B. Serious Games oder Mixed Reality für Performances. Die Teilnehmer sollen weiterhin praktische Erfahrungen mit etablierten Tools sammeln.  Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAA-EC Entertainment Computing</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): _____																				
Form der Prüfung: MP, Klausur, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Prof. Dr. R. Malaka					Verantwortlich: Prof. Dr. R. Malaka															

<b>Kern (SQ)</b> <i>Core (SQ)</i>								Modulnummer: IMK-SQ													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: (keine Angabe)																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6												
		2	2	0	0	0	0	4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe												
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung eines Grundverständnisses für Systemsicherheit (Safety&amp;Security);</li> <li>• Verständnis der rechtlichen Grundlage, Normen und Standards bei der Entwicklung solcher Systeme;</li> <li>• Grundlegende Techniken zur Entwicklung sicherheitskritischer Systeme beherrschen und anwenden können. Dazu zu zählen formale Modellierungssprachen zur Spezifikation von Eigenschaften, und Verifikationsmethoden wie Test, statische Programmanalyse, Programmverifikation und Modelchecking.</li> </ul>																					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Begriff der Zuverlässigkeit (Dependability);</li> <li>• Aspekte des Qualitätsbegriffes;</li> <li>• Rechtliche Aspekte, Normen und Standards wie die funktionale Sicherheitsnorm IEC 61508 und die Common Criteria IEC 15408;</li> <li>• Softwareentwicklungsmodelle, Gefährdungsanalysen;</li> <li>• Klassifikation von Security-Attacken;</li> <li>• Formale Modellierung mit SysML und OCL;</li> <li>• Verifikationstechniken: Test, statische Programmanalyse, formale Verifikation, Modelchecking</li> </ul>																					
Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 03-IMAP-SHSQ Systeme hoher Sicherheit und Qualität</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Smith &amp; K.G.L. Simpson: Functional Safety. Elsevier, 2001</li> <li>• Nancy G. Leveson: SAFEWARE: SYSTEM SAFETY AND COMPUTERS. Addison-Wesley ISBN: 0-201-11972-2.</li> <li>• N. Storey: Safety-Critical Computer Systems. Addison Wesley Longman 1996.</li> <li>• Dieter Gollmann: Computer Security, 2nd edition, Wiley and Sons, 2006</li> <li>• Edmund M. Clarke, Orna Grumberg and Doron A. Peled: Model Checking, The MIT Press, 1999</li> </ul>																					
Form der Prüfung: MP, mündliche Prüfung, ggf. Bonusprüfung																					
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h													
		Summe		180 h																	

Lehrende:

Prof. Dr. J. Peleska, Prof. Dr. D. Hutter, Prof. Dr. C. Lüth

Verantwortlich:

Prof. Dr. J. Peleska



<b>Kern (VMC)</b> <i>Core (VMC)</i>								Modulnummer: IMK-VMC													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>					<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: (keine Angabe)																					
Modulteilbereich: (keine Angabe)																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6												
		2	2	0	0	0	0	4	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester												
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
<b>Ziele:</b> Die wichtigsten Methoden moderner Bildverarbeitung verstehen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildverarbeitung mit Deep Learning (Convolutional Neural Networks)</li> <li>• 3D Bildverarbeitung („von Pixeln zu Metern“)</li> </ul> <b>Anwendungsprobleme mit diesen Methoden lösen können</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passende Verarbeitungsketten für Anwendungsprobleme entwerfen</li> <li>• Anwendungsprobleme als Deep Learning Aufgabe formulieren</li> <li>• Trainingsdaten beschaffen und aufbereiten</li> <li>• Dreidimensionale geometrische Zusammenhänge in Bildern modellieren</li> <li>• Deep Learning und 3D Bildverarbeitungssysteme systematisch entwickeln</li> <li>• Implementierung mit TensorFlow / Keras und OpenCV</li> </ul>																					

Inhalte: .

Bildverarbeitung mit Deep Learning.

All die folgenden Inhalte werden in ihrer formalen Definition, aber auch in einem intuitiven Verständnis für die Idee dahinter, die Bedeutung im Gesamthema und die Interaktion mit anderen Inhalten vermittelt.

- Paradigmen „analytisch entwickelt“ vs. „maschinell gelernt“
- Die Architektur von künstlichen neuronalen Netzen die Bilder verarbeiten („Big Picture“ - Überblick noch ohne die Details, die später folgen)
- Formen der Ausgabe: Klassifizierung, Semantic Segmentation, Heatmap, Boundingboxes, Objekt-Id pro Pixel, applikationsabhängige Werte
- Schichten: Convolution, Aktivierung, Pooling, Unpooling, Fully Connected
- Losses: Absoluter, quadratischer, relativer Fehler, Maximum-Likelihood, Crossentropy, Gewichtungen, Kombination mehrerer Losses
- Optimierung durch Gradientenabstieg, Sicht eines Netzes mit Loss als Graph von Tensoroperationen, Tensorformate, Backpropagation auf solch einem Graphen
- Rezeptives Feld als Architekturkenngroße
- Typische CNN-Backbonearchitekturen und ihre Nutzung im „pretrained“-Ansatz
- Decoder-Encoder Architektur für Bilder als Ausgabe, Bedeutung der Querverbindungen
- Objekterkennung: Ausgabeform für Boundingboxes, one-shot vs. two-shot Ansatz
- Vorgehen bei der Datenbeschaffung und Aufbereitung
- Vorgehen bei der Entwicklung und Evaluation von Deep Learning Bildverarbeitungssystemen
- Mediale Anwendungen von Deep Learning, besonders zur Bildgenerierung
- Generative Adversarial Networks (die Grundidee)

3D – Bildverarbeitung

- Paradigma von „Pixeln zu Metern durch Gleichungslösen“
- Punktfeatures
- Kameragleichung
- Geometrische Rekonstruktion (welche 3D Eigenschaften lassen sich aus wie vielen 2D Punktpaaren rekonstruieren)
- Quadratische Ausgleichsrechnung als generischer algorithmischer Ansatz dafür geometrische Rekonstruktion
- Partikelfilter für zeitliche Abläufe, Rolle der Bildverarbeitung als Messmodell darin

Lehrveranstaltung(en):

- 03-IMAP-D3BV Deep-Learning- und 3D-Bildverarbeitung

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- MIT 6.S191, Introduction to Deep Learning, <http://introtodeeplearning.com>
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 (<http://www.deeplearningbook.org>)
- Richard Hartley, Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision (<https://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/hzbook/>)
- Richard Szeliski, Computer Vision and Applications, Springer 2010 (<http://szeliski.org/Book/>, Computer Vision vor der Deep Learning Revolution)

Form der Prüfung:

MP, mündliche Prüfung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. U. Frese

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Frese

<b>Masterprojekt</b> <i>Master Project</i>							Modulnummer: IMPJ													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Turnus i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)											
		0	0	0	0	0	6	6												
Kreditpunkte: 24																				
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Im Master-Projekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lehrveranstaltung(en):

- Auswahl aus den im jeweiligen Jahrgang angebotenen konkreten Masterprojekten (03-IMPJ-xx)

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
MP; Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h	
	Eigentliche Projektarbeit	600 h	
	Summe	720 h	

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus vielen Arbeitsgruppen des Fachs Informatik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Masterprojekt (AI)</b> <i>Master Project (AI)</i>							Modulnummer: IMPJ-AI																	
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	Basis	Ergänzung																						
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Modulbereich: (keine Angabe)																								
Modulteilbereich: (keine Angabe)																								
Anzahl der SWS		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>V</td><td>UE</td><td>K</td><td>S</td><td>Prak.</td><td>Proj.</td><td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td><td>6</td> </tr> </table>					V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	0	0	0	0	0	6	6	Kreditpunkte: 24		Turnus i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)	
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$																		
0	0	0	0	0	6	6																		
Formale Voraussetzungen: -																								
Inhaltliche Voraussetzungen: -																								
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																								
Sprache: Deutsch/Englisch																								

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik umgesetzt. Im Masterprojekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lehrveranstaltung(en):

- In jedem Jahr wird mind. ein konkretes Masterprojekt im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik angeboten.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
MP; Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h
	Eigentliche Projektarbeit	600 h
	Summe	720 h

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus mehreren AI-nahen Arbeitsgruppen des Fachs Informatik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Masterprojekt (DMI)</b> <i>Master Project (DMI)</i>		Modulnummer: IMPJ-DMI															
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Basis	Ergänzung															
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Modulbereich: (keine Angabe)																	
Modulteilbereich: (keine Angabe)																	
Anzahl der SWS	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px;">V</td> <td style="padding: 2px;">UE</td> <td style="padding: 2px;">K</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">Prak.</td> <td style="padding: 2px;">Proj.</td> <td style="padding: 2px;"><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	0	0	0	0	0	6	6	Kreditpunkte: 24	Turnus i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$											
0	0	0	0	0	6	6											
Formale Voraussetzungen: -																	
Inhaltliche Voraussetzungen: -																	
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																	
Sprache: Deutsch/Englisch																	

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben im Umfeld von Digitale Medien und Interaktion umgesetzt. Im Masterprojekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lehrveranstaltung(en):

- In jedem Jahr wird mind. ein konkretes Masterprojekt im Umfeld von Digitale Medien und Interaktion angeboten.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
MP; Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h
	Eigentliche Projektarbeit	600 h
	Summe	720 h

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus mehreren DMI-nahen Arbeitsgruppen des Fachs Informatik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann



<b>Masterprojekt (SQ)</b> <i>Master Project (SQ)</i>							Modulnummer: IMPJ-SQ															
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Basis	Ergänzung																				
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
Modulbereich: (keine Angabe)																						
Modulteilbereich: (keine Angabe)																						
Anzahl der SWS	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>V</td><td>UE</td><td>K</td><td>S</td><td>Prak.</td><td>Proj.</td><td><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td><td>6</td> </tr> </table>						V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	0	0	0	0	0	6	6	Kreditpunkte: 24	<b>Turnus</b> i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$																
0	0	0	0	0	6	6																
Formale Voraussetzungen: -																						
Inhaltliche Voraussetzungen: -																						
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																						
Sprache: Deutsch/Englisch																						

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben im Umfeld von Informationssicherheit und/oder Softwarequalität umgesetzt. Im Masterprojekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lehrveranstaltung(en):

- In jedem Jahr wird mind. ein konkretes Masterprojekt im Umfeld von Informationssicherheit und Softwarequalität angeboten.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
MP; Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h
	Eigentliche Projektarbeit	600 h
	Summe	720 h

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus mehreren SQ-nahen Arbeitsgruppen des Fachs Informatik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Masterprojekt (VMC)</b> <i>Master Project (VMC)</i>							Modulnummer: IMPJ-VMC													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 24	Turnus i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)											
0	0	0	0	0	0	6	6													
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing umgesetzt. Im Masterprojekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lehrveranstaltung(en):

- In jedem Jahr wird mind. ein konkretes Masterprojekt im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing angeboten.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
MP; Projektarbeit

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h	
	Eigentliche Projektarbeit	600 h	
	Summe	720 h	

Lehrende:  
Im Wechsel Angebote aus mehreren VMC-nahen Arbeitsgruppen des Fachs Informatik

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Masterarbeit</b> <i>Master Thesis</i>							Modulnummer: IMR			
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Sonstiges										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 30	Turnus Kann jederzeit angemeldet werden
		0	0	0	0	0	0	0		
Formale Voraussetzungen: mind. 60 CP absolviert										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 4. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Keine regelmäßigen Präsenzzeiten, daher keine expliziten SWS ausgewiesen. Allerdings wird in der betreuenden Arbeitsgruppe oft ein Graduierten-Seminar zur Präsentation von Zwischenständen der Abschlussarbeit angeboten. Die Teilnahme daran ist dann integraler Bestandteil des Moduls Masterarbeit.										
Ziele: Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Thema. Metaziele: Durch die Masterarbeit werden die Kompetenzen aus dem vorangegangenen Studium i.d.R. erweitert/vertieft. Insbesondere verfügen die Studierenden über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Kombination von Wissen aus verschiedenen Bereichen und zum Umgang mit Komplexität;</li> <li>• Fähigkeit, eigenes Wissen und Verständnis einzusetzen, um informatische Modelle, Systeme und Prozesse zu entwerfen;</li> <li>• Fähigkeit, innovative Methoden bei der Lösung der Probleme anzuwenden.</li> <li>• Fähigkeit, Beiträge zur Weiterentwicklung der Informatik als wissenschaftlicher Disziplin zu leisten.</li> <li>• Fähigkeit, Probleme aus einem neuen und in der Entwicklung begriffenen Bereich zu formulieren, zu formalisieren und zu lösen.</li> <li>• Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit und Methodik (auch als Voraussetzung für ein mögliches anschließendes Promotionsvorhaben).</li> </ul>										
Inhalte: Der Inhalt ist Themen-spezifisch. Bei Wahl eines Schwerpunkts muss auch das Thema der Masterarbeit aus diesem Schwerpunkt stammen.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Themen-spezifisch										
Form der Prüfung: MP; Masterarbeit 67%, Kolloquium 33%										
Arbeitsaufwand		Bearbeitung der Themenstellung			840 h					
		Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums			60 h					
		Summe			900 h					
Lehrende: Alle selbständig Lehrenden können Masterarbeiten betreuen						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann				

<b>Masterseminar</b> <i>Master Seminar</i>							Modulnummer: IMS			
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe)										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 3	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	0	2	0	0	2		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von dem gewählten Seminar.										
Vorgesehenes Semester: ab 3. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In exemplarischer Vertiefung ausgewählte Aspekte des Faches verstehen und reflektieren;</li> <li>• Zu einem definierten Teilthema eigenständig Material recherchieren, aufbereiten und in angemessener Weise anderen Personen vermitteln können;</li> <li>• Fachliche Inhalte in didaktische Weise präsentieren und im Kontext einer selbstgestalteten Seminarsitzung moderieren und reflektieren können;</li> <li>• Wissenschaftliche Literatur inhaltlich und strukturell verstehen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und die Kenntnis der Anforderung an wissenschaftliche Texte am Beispiel der eigenen Seminararbeit anwenden können.</li> </ul>										
Inhalte: Masterseminare werden von wechselnden Dozent/innen zu unterschiedlichen Themen angeboten. In der Regel werden mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Seminars einzelne Referate zu einem Themengebiet vereinbart, die einzeln oder in Kleingruppen vorbereitet, den anderen Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmern vorgetragen sowie schriftlich ausgearbeitet werden. Hierbei wird insb. auf Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens geachtet. Die Referate sollen den Vorkenntnissen der Zuhörer/innen entsprechend gestaltet und didaktisch aufbereitet werden. Fragen und Diskussionen sind zentrale Bestandteile eines lebendigen Seminars. Zu Beginn geben die Lehrenden i.d.R. eine Einführung in das Themengebiet des Seminars und stellen so erste Bezüge zwischen den einzelnen Referatsthemen her. Diese werden im Kontext der Diskussionen zu den einzelnen Referaten vertieft. Am Ende des Seminars erfolgt i.d.R. eine zusammenfassende Betrachtung der während des Semesters behandelten Themen. Lehrveranstaltung(en): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselnde Seminarangebote zu unterschiedlichen Themen (03-IMS-xx).</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben										
Form der Prüfung: MP; Referat+Ausarbeitung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h					
		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben			62 h					
		Summe			90 h					
Lehrende: Wechselnde Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann				

<b>Vertiefung Informatik</b> <i>Advanced Computer Science</i>							Modulnummer: IMV													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:60%;"></td> <td style="text-align:center;">Basis</td> <td style="text-align:center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich Theoretische Informatik, Praktische Informatik oder Angewandte Informatik. Dabei kann es sich sowohl um weitere Themenfelder der Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx), der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx) oder der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx), s. Modulbeschreibung IMA.</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx), der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx) oder der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx), s. Veranstaltungsverzeichnis.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				56 h														
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h														
		Summe				180 h														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Vertiefung Angewandte Informatik</b> <i>Advanced Applied Computer Science</i>							Modulnummer: IMVA													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx), s. Modulbeschreibung IMA.</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx), s. Veranstaltungsverzeichnis.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				56 h														
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h														
		Summe				180 h														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter														



<b>Vertiefung Angewandte Informatik (AI)</b> <i>Advanced Applied Computer Science (AI)</i>							Modulnummer: IMVA-AI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Jahr										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx) im AI-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx) im AI-Umfeld.</li> </ul> Im Veranstaltungsverzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter															

<b>Vertiefung Angewandte Informatik (DMI)</b> <i>Advanced Applied Computer Science (DMI)</i>							Modulnummer: IMVA-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik im Umfeld von Digitalen Medien und Interaktion. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx) im DMI-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx) im DMI-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				56 h														
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h														
		Summe				180 h														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter														

<b>Vertiefung Angewandte Informatik (SQ)</b> <i>Advanced Applied Computer Science (SQ)</i>							Modulnummer: IMVA-SQ													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Jahr										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik im Umfeld von Informationssicherheit und Softwarequalität. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx) im SQ-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx) im SQ-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter															

<b>Vertiefung Angewandte Informatik (VMC)</b> <i>Advanced Applied Computer Science (VMC)</i>							Modulnummer: IMVA-VMC													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Angewandten Informatik im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Angewandten Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMAA-xx) im VMC-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Angewandten Informatik (03-IMVA-xx) im VMC-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter															

<b>Vertiefung Praktische Informatik</b> <i>Advanced Practical Computer Science</i>							Modulnummer: IMVP													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester											
	0	0	4	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx), s. Modulbeschreibung IMA.</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx), s. Veranstaltungsverzeichnis.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand	Präsenz				56 h															
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h															
	Summe				180 h															
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Vertiefung Praktische Informatik (AI)</b> <i>Advanced Practical Computer Science (AI)</i>							Modulnummer: IMVP-AI													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx) im AI-Umfeld (s. Modulbeschreibung IMA-AI)</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx) im AI-Umfeld. Im Verzeichnisverzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Vertiefung Praktische Informatik (DMI)</b> <i>Advanced Practical Computer Science (DMI)</i>							Modulnummer: IMVP-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik im Umfeld von Digitale Medien und Interaktion. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx) im DMI-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx) im DMI-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Vertiefung Praktische Informatik (SQ)</b> <i>Advanced Practical Computer Science (SQ)</i>							Modulnummer: IMVP-SQ													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik im Umfeld von Informationssicherheit und Softwarequalität. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx) im SQ-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx) im SQ-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															



<b>Vertiefung Praktische Informatik (VMC)</b> <i>Advanced Practical Computer Science (VMC)</i>							Modulnummer: IMVP-VMC													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	Σ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Praktischen Informatik im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Praktischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMAP-xx) im VMC-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Praktischen Informatik (03-IMVP-xx) im VMC-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Vertiefung Theoretische Informatik</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science</i>							Modulnummer: IMVT													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6		Turnus Angebote in jedem Semester									
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx), s. Modulbeschreibung IMA.</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx), s. Veranstaltungsverzeichnis.</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz								56 h										
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung								124 h										
		Summe								180 h										
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen							Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz													

<b>Vertiefung Theoretische Informatik (AI)</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science (AI)</i>							Modulnummer: IMVT-AI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik im Umfeld von Künstlicher Intelligenz, Kognition und Robotik. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx) im AI-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx) im AI-Umfeld.</li> </ul> Im Veranstaltungsverzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				56 h														
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h														
		Summe				180 h														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz														

<b>Vertiefung Theoretische Informatik (DMI)</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science (DMI)</i>							Modulnummer: IMVT-DMI													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Jahr										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik im Umfeld von Digitale Medien und Interaktion. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx) im DMI-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx) im DMI-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz														

<b>Vertiefung Theoretische Informatik (SQ)</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science (SQ)</i>							Modulnummer: IMVT-SQ													
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: (keine Angabe)																				
Modulteilbereich: (keine Angabe)																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik im Umfeld von Informationssicherheit und Softwarequalität. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.																				
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx) im SQ-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx) im SQ-Umfeld.</li> </ul> Im Verzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung																				
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz				56 h														
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung				124 h														
		Summe				180 h														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz														

<b>Vertiefung Theoretische Informatik (VMC)</b> <i>Advanced Theoretical Computer Science (VMC)</i>							Modulnummer: IMVT-VMC			
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe)										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. Angebote in jedem Jahr
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: ggf. Kompetenzen aus bestimmten Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik im Umfeld von Visual Computing und/oder Medical Computing. Dabei kann es sich sowohl um ein weiteres Themenfeld der Theoretischen Informatik als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Wählbar sind (sofern nicht bereits in einem anderen Modul belegt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMAT-xx) im VMC-Umfeld</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Theoretischen Informatik (03-IMVT-xx) im VMC-Umfeld.</li> </ul> Im Veranstaltungsverzeichnis wird ausgewiesen, welchem/n Schwerpunkt(en) die angebotenen Lehrveranstaltungen zugeordnet wurden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung										
Form der Prüfung: MP, Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h					
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung			124 h					
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz				

<b>Informatik Aufbau 1 / Informatik Aufbau 2</b> <i>Computer Science (Intermediate Level) 1 / Computer Science (Intermediate Level) 2</i>							Modulnummer: KINF-A1, KINF-A2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
	0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagenmodulen abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.									
Vorgesehenes Semester: ab 4. Semester									
Sprache: Deutsch/Englisch									
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der beiden Module „Informatik Aufbau 1“ und „Informatik Aufbau 2“, die identisch sind. Letztlich müssen also zwei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.									
Ziele: Die Studierenden erwerben aufbauend auf den in den Grundlagenmodulen erworbenen Kompetenzen ein grundlegendes Verständnis von je einem Teilgebiet der Informatik. Dabei kann es sich um Teilgebiete der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik und/oder der Angewandten Informatik handeln.									
Inhalte: Abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltungen: Auswahl von je einer der angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: Aufbau Theoretische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-BAT-AAG Algorithmen auf Graphen</li> <li>● 03-BAT-LO Logik</li> <li>● 03-BAT-PN Petri-Netze</li> <li>● 03-BAT-KS Korrekte Software</li> <li>● 03-BAT-OR Operations Research</li> </ul> Aufbau Praktische Informatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBAP-RA Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme</li> <li>● 03-IBAP-BS Betriebssysteme</li> <li>● 03-IBAP-DBS Datenbanksysteme</li> <li>● 03-IBAP-RN Rechnernetze</li> <li>● 03-IBAP-ÜB Übersetzerbau</li> <li>● 03-IBAP-SWT Softwaretechnik</li> <li>● 03-IBAP-ISEC Informationssicherheit</li> <li>● 03-IBAP-CG Computergraphik</li> <li>● 03-IBAP-SDV Sensordatenverarbeitung</li> <li>● 03-IBAP-KI Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>● 03-IBAP-ML Grundlagen des Maschinellen Lernens</li> <li>● 03-IBAP-CS Cognitive Systems</li> <li>● 03-IBAP-MRCA Modern Robot Control Architectures</li> </ul>									

Inhalte 2: .

Aufbau Angewandte Informatik

- 03-IBAA-MTI Mensch-Technik-Interaktion
- 03-IBAA-ITM Informationstechnikmanagement
- 03-IBAA-DS Datenschutz
- 03-IBAA-ECA E-Commerce Anwendungen
- 03-IBAA-EM Empirische Methoden für Informatik/Digitale Medien
- 03-IBAA-BUB Biosignale und Benutzerschnittstellen
- 03-B-MI-1.2 Grundlagen der Medieninformatik 2

[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben.]

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

Form der Prüfung:

MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann



<b>Informatik Grundlagen 1 / Informatik Grundlagen 2 / Informatik Grundlagen 3</b> <i>Computer Science (Foundations) 1 / Computer Science (Foundations) 2 / Computer Science (Foundations) 3</i>								Modulnummer: KINF-G1, KINF-G2, KINF-G3					
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>									
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)													
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6		Turnus angeboten in jedem WiSe		
		2	2	0	0	0	0	4					
Formale Voraussetzungen: -													
Inhaltliche Voraussetzungen: -													
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester													
Sprache: Deutsch													
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der drei Module „Informatik Grundlagen 1“, „Informatik Grundlagen 2“ und „Informatik Grundlagen 3“, die identisch sind. Letztlich müssen also drei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.													
Ziele: Die Studierenden erwerben ein einführendes Verständnis in die Praktisch/technische und/oder Angewandte Informatik. Die konkreten Ziele sind abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung.													
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der jeweils gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von je einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen. Derzeit im Angebot sind: Lehrangebot Bachelor Informatik (Vollfach): <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-IBGP-DBM Datenbankgrundlagen und Modellierung</li> <li>● 03-IBGP-SWP Softwareprojekt</li> <li>● 03-IBGA-FI-DG Digitale Gesellschaft</li> <li>● 03-IBGA-FI-ROB Robot Design Lab</li> <li>● 03-IBGA-AI Angewandte Informatik</li> </ul> Lehrangebot Bachelor Digitale Medien: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 03-B-MI-1.1 Grundlagen der Medieninformatik 1</li> <li>● 03-B-MI-23 Technische Grundlagen der Informatik</li> <li>● 03-B-MI-5 Media Engineering</li> </ul> Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben.													
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung													
Form der Prüfung: KP; PL1: xx%; PL2: xx%; Portfolio, Fachgespräch, Klausur													
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe		180 h	

Lehrende:  
Verschiedene Dozent/innen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. U. Bormann

<b>Praktische Informatik 1</b> <i>Practical Computer Science 1</i>								Modulnummer: KINF-P1		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6		Turnus angeboten in jedem WiSe
	2	2	0	0	0	0	4			
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
<b>Ziele: Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Konzepte des imperativen und objektorientierten Programmierens</li> <li>• können graphisch-interaktive Programme in der Programmierumgebung Processing, welche auf der aktuell weit verbreiteten Programmiersprache JAVA basiert, entwickeln</li> <li>• können selbstständig kreative Ideen in Entwurfskonzepte und Programme überführen und dabei auch Medien wie Bild und Ton angemessen einbetten</li> <li>• können spezifische Probleme in Teilprobleme zerlegen und diese Strukturierung mit Mitteln von Processing/Java umsetzen und aussagekräftig dokumentieren</li> <li>• beherrschen die Erstellung und Bearbeitung größerer, komplexer Programme mit einem Team von mehreren Personen</li> <li>• verstehen typische Denkweisen der Informatik, um in interdisziplinären Projekten mit Informatikern kommunizieren zu können</li> <li>• sind in der Lage, ihr Vorgehen im größeren Kontext der Informatik einzuordnen</li> </ul>										
<b>Inhalte: .</b> <b>Grundlagen der Programmierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variablen</li> <li>• Bedingte Anweisungen</li> <li>• Schleifen</li> <li>• Mathematische Formeln in Programmen</li> <li>• Funktionen und Rekursion</li> <li>• Verwendung von Objekten und Klassen, Grundlagen der Vererbung</li> <li>• Arrays (veränderlicher Größe und mehrerer Dimensionen)</li> <li>• Kommentare in Programmen</li> </ul> <b>Die Programmierumgebung Processing:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik und Interaktion</li> <li>• Einbettung von Medien (Bild, Ton, Video)</li> <li>• Verwendung von Zufallsfunktionen (Perlin-Noise und lineare Zufallsverteilungen)</li> <li>• Methoden des Debuggings</li> </ul>										

Inhalte 2: .

Ausgewählte Aspekte der Informatik:

- Grundlagen des maschinellen Rechnens
- Grundlagen der Rechnerarchitektur
- Programm und Prozess
- Programmierparadigmen und Programmiersprachen (inkl. Einordnung von Processing/JAVA)
- Zusammenhänge und Funktion von Compiler, Assembler, Loader, Linker, Interpreter, Laufzeitumgebung
- Begriff des Algorithmus

Lehrveranstaltung(en)

03-B-MI-21 Grundlagen der Programmierung

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Daniel Schiffman: "Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction", The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics, 2015. Quellen im Internet:
  - <http://learningprocessing.com> (Beispiele und Videos zum Buch)
  - <https://processing.org> (Referenz und Tutorials)

Form der Prüfung:

KP; PL1: xx%, PL2: xx%; Portfolio, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Dr. Tim Laue

Verantwortlich:  
Dr. Tim Laue

<b>Praktische Informatik 2</b> <i>Practical Computer Science 2</i>								Modulnummer: KINF-P2		
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 9	Turnus angeboten in jedem SoSe
		0	0	6	0	0	0	6		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Programmierung										
Vorgesehenes Semester: 2. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung kennen, verstehen und anwenden können.</li> <li>● Anschauliche Sachverhalte im Modell der Objektorientierung ausdrücken können.</li> <li>● Eine einfache Entwicklungsumgebung nutzen können.</li> <li>● LaTeX zur Erstellung einfacher Dokumente nutzen können.</li> <li>● Versionsverwaltungssysteme verstehen und einsetzen können.</li> <li>● Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen können</li> <li>● Fehler unter Einsatz eines einfachen Debuggers finden können.</li> <li>● Einfache Komponententests zur Qualitätssicherung erstellen und durchführen können.</li> <li>● Ein Softwaredokumentationswerkzeug verwenden können.</li> <li>● Typische Datenstrukturen identifizieren und problemadäquat einsetzen können.</li> <li>● Wesentliche Algorithmen der Informatik erklären, anwenden und modifizieren können.</li> <li>● Algorithmische Alternativen bezüglich der Eignung für ein Problem beurteilen können.</li> <li>● Die Komplexität von einfachen Algorithmen analysieren können.</li> <li>● In Gruppen Probleme analysieren und gemeinsam Lösungsstrategien entwickeln und präsentieren können.</li> </ul>										

Inhalte:

1. Prinzipien der objektorientierten Programmierung: Geheimnisprinzip – Methoden – Operationen – Objekte – Klassen – Botschaften – Ereignisverarbeitung – Attribute – Vererbung – Polymorphismus – Überladung – Generische Datentypen – Interfaces
2. Datenstrukturen: Information und ihre Repräsentation – Datentypen und Typanalyse – Elementare und zusammengesetzte Datentypen – rekursive Datentypen
3. Fehlervermeidung: Exceptions
4. Dokumentation von Klassen, Methoden und Attributen
5. Automatisierte Komponententests
6. Fehlersuche (Debugging): Breakpoint – schrittweise Ausführung – Stacktrace
7. Umsetzung der Punkte 1.-6. mit Java, Javadoc und JUnit
8. Algorithmen: Begriff des Algorithmus – Beschreibung von Algorithmen – Algorithmische Umsetzung kanonischer Operationen auf Datenstrukturen – Grundlegende Strategien: Greedy, Divide-and-Conquer, Backtracking, dynamische Programmierung, zufallsgesteuerte Algorithmen, genetische Algorithmen, heuristische Algorithmen, probabilistische Algorithmen
9. Komplexität von Algorithmen –  $O(n)$ -Notation und asymptotische Analyse
10. Suchen und Sortieren auf Arrays: Binäre Suche – Quicksort und weitere Sortieralgorithmen – Komplexitätsvergleiche
11. Listen – Stapel – Warteschlangen: Datenstrukturen zur Realisierung (Arrays versus Verkettung und dynamische Speicherallokation für Elemente), Algorithmen zur Realisierung kanonischer Operationen (Listentraversal, Anfügen, Einfügen, Löschen, Suchen, Stack-Operationen, FIFO-Warteschlangenoperationen)
12. Bäume: Binäre Bäume, AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume – Suchen, Einfügen, Löschen, Traversal
13. Hashing: Hash-Array, Hashfunktion, Hash Buckets, offenes Hashing
14. Graphen: ungerichtete, gerichtete, gewichtete Graphen – Repräsentation durch Knoten- und Kantenlisten, durch Adjazenzmatrizen, Adjazenzlisten – Algorithmen auf Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, kürzeste Wege auf gewichteten Graphen: Dijkstras Algorithmus, minimal aufspannende Bäume: Algorithmen von Prim et al. und Kruskal

Im Rahmen des Übungsbetriebes werden  $\LaTeX$  und Versionskontrolle mittels Git eingeführt und verwendet.

Lehrveranstaltung(en):

- 03-B-MI-22.1 Objektorientierte Programmierung [OOP] (3 CP)
- 03-B-MI-22.2 Algorithmen und Datenstrukturen [AuD] (6 CP)

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- David J. Barnes, Michael Kölling: Java lernen mit BlueJ - Objects first - Eine Einführung in Java. Aktuelle Auflage. Pearson Studium.
- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Aktuelle Auflage. Rheinwerk Computing.
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Aktuelle Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
- Robert Sedgewick, Robert Wayne: Algorithmen. Aktuelle Auflage. Pearson Studium.
- Markus von Rimscha: Algorithmen kompakt und verständlich. Aktuelle Auflage. Springer Vieweg.

Form der Prüfung:

KP; PL1: 30%, PL2: 55%, PL3: 15% ; Klausur, Portfolio, Fachgespräch

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	186 h
	Summe	270 h

Lehrende:  
Dr. K. Hölscher

Verantwortlich:  
Dr. K. Hölscher

<b>Informatik Vertiefung 1 / Informatik Vertiefung 2</b> <i>Computer Science (Advanced) 1 / Computer Science (Advanced) 2</i>							Modulnummer: KINF-V1, KINF-V2			
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus Angebote in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Grundlagen- oder Aufbaumodulen abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Vorgesehenes Semester: ab 5. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Diese Modulbeschreibung enthält die Beschreibung der beiden Module „Informatik Vertiefung 1“ und „Informatik Vertiefung 2“, die identisch sind. Letztlich müssen also zwei Lehrveranstaltungen (à 6 CP) aus der angegebenen Liste ausgewählt werden.										
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik oder der Angewandten Informatik. Dabei kann es sich sowohl um Einblicke in ein weiteres Themenfeld als auch um vertiefte Kompetenzen handeln. Die inhaltlichen Lernziele sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung. Lehrveranstaltung(en): Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen (sofern es keinen signifikanten inhaltlichen Überlapp mit einer bereits in anderem Modul belegten Lehrveranstaltung gibt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBGT-xx, 03-IBGP-xx, IBGA-xx),</li> <li>• Aufbau-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBAT-xx, 03-IBAP-xx, 03-IBAA-xx),</li> <li>• Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Informatik (03-IBVT-xx, 03-IBVP-xx, 03-IBVA-xx),</li> <li>• Bei Vorliegen entsprechender Vorkenntnisse können auch Aufbau- oder Vertiefungs-Lehrveranstaltungen der Informatik aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Informatik besucht werden (03-IMAT-xx, 03-IMAP-xx, 03-IMAA-xx, 03-IMVT-xx, 03-IMVP-xx, 03-IMVA-xx)</li> </ul> Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.										
Form der Prüfung: MP; Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h					
		Bearbeitung von Übungsaufgaben/Prüfungsvorbereitung			124 h					
		Summe			180 h					
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen						Verantwortlich: Prof. Dr. Ute Bormann				

<b>Projektmanagement und Wissenschaftskultur: Vorbereitung für das Master-Projekt:</b> <b>Vorbereitung für das Master-Projekt</b> <i>Project Management and Culture of Science: Preparation for the Master Project</i>							Modulnummer: MA-904.00																	
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	Basis	Ergänzung																						
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Modulbereich: (keine Angabe) Modulteilbereich: (keine Angabe)																								
Anzahl der SWS		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>V</td> <td>UE</td> <td>K</td> <td>S</td> <td>Prak.</td> <td>Proj.</td> <td>Σ</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> </table>						V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	0	0	4	0	0	0	4	Kreditpunkte: 6		Turnus i. d. R. angeboten in jedem Semester
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ																		
0	0	4	0	0	0	4																		
Formale Voraussetzungen: -																								
Inhaltliche Voraussetzungen: -																								
Vorgesehenes Semester: 1. Semester																								
Sprache: Deutsch																								
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum Projekt- und Zeitmanagement kennen und verstehen können.</li> <li>• Wissenschaftstheoretische Konzepte kennen und diskutieren können.</li> <li>• Wissenschaftliche Anträge am Beispiel entwickeln und schreiben können.</li> <li>• Struktur, inhaltlichen Aufbau und Methoden für die Masterarbeit kennen und verstehen können.</li> <li>• Ethische Aspekte der Projekt- und Berufstätigkeit diskutieren und beurteilen können.</li> </ul>																								
Inhalte: Zur Vorbereitung auf die im 2. Semester des Master-Studiengangs beginnenden Projekte werden in diesem Modul Erfahrungen aus den Bachelor-Projekten diskutiert sowie vertiefend Wege zu einer erfolgreichen Projektdurchführung aufgezeigt und erarbeitet. Erste Themenfindungs- und Diskussionsphasen in Kooperation mit den Veranstaltern der Master-Projekte werden integriert und mit den Inhalten dieses Moduls in Verbindung gebracht. Teilweise in Form von Vorträgen (auch unter Einbeziehung von Gästen aus Wissenschaft und Praxis), teilweise in Form seminaristischer Arbeit oder Kleingruppenarbeit wird die Brücke geschlagen von theoretischen Grundlagen und bisherigen eigenen Erfahrungen (aus dem Bachelor-Studium) zu wissenschaftlich fundierter Projektarbeit und Berufspraxis. Folgende Themen werden dabei insbesondere behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftspraxis (u.a. Forschungsförderung, Anträge)</li> <li>• Methodische Aspekte: Statistische Verfahren, Visualisierung, Experimente ...</li> <li>• Wissenschaftstheorie (u.a. Kuhn, Popper, Descartes)</li> <li>• Wissenschaftskultur und Forschungsethik</li> <li>• Interdisziplinäres Arbeiten / Beiträge der Informatik</li> <li>• Projektmanagement: Zeit- und Ressourcenmanagement (auch am Beispiel mittelständischer Unternehmen)</li> <li>• Projektmanagement: Motivation und Führung</li> <li>• Bewerbung und Lebenslauf (auch ausländische Bewerbungen)</li> <li>• Moderationstechnik und Entscheidungsfindung</li> </ul>																								
u.a.m.																								
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): eine Literaturliste wird zu Beginn des Moduls zur Verfügung gestellt																								
Form der Prüfung: u.a. Referate und schriftliche Ausarbeitung, Übungsaufgaben, regelmäßige aktive Mitarbeit bei Trainings- und Arbeitsphasen, ggf. Fachgespräch																								



Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. K. Schill und R.E. Streibl (sowie Gäste)		Verantwortlich: Prof. Dr. K. Schill

<b>Theoretische-Informatik-Wahl (Master)</b>		Modulnummer: MB-6													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung													
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik															
Modulteilbereich: (keine Angabe)															
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von der gewählten Alternative	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: Keine															
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von der gewählten Alternative.															
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester															
Sprache: Deutsch/Englisch															
Kommentar: Der Studienplan sieht ein Master-Basis-Modul aus dem Bereich Theoretische Informatik oder Mathematik vor. Der Regelumfang des Moduls beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.															
Ziele: Die Studierenden erwerben ein vertieftes, forschungsnahes Verständnis eines Teilgebietes der Theoretischen Informatik. Sie kennen damit den formalen und mathematisch präzisen Zugang zu Themen der Informatik. Zudem sind sie vertraut mit den formalen Begriffen des betreffenden Teilgebiets und dessen Theoremen, Beweis- und Analysemethoden. Die Studierenden können Resultate und Konstruktionen des Gebietes sowie Beweismethoden selbständig anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Spezialmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Alternative.															
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Alternative. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MB-602.04 Advanced Algorithms &amp; Combinatorial Optimization</li> <li>• MB-603.01 Formale Sprachen</li> <li>• MB-605.02 Beschreibungslogik</li> <li>• MB-699.03 Theorie reaktiver Systeme</li> <li>• MB-699.04 Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs</li> <li>• MB-699.09 Einführung in die Kryptographie</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]															
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative															
Form der Prüfung: Abhängig von der gewählten Alternative															
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternative														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz														

<b>Advanced Algorithms &amp; Combinatorial Optimization</b>							Modulnummer: MB-602.04			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 602 Algorithmen- und Komplexitätstheorie										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten in jedem Semester
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: Keine										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Englisch										
Ziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können kombinatorische Optimierungsprobleme in der Praxis erkennen und mathematisch formulieren</li> <li>• können selbstständig die Berechnungskomplexität von Problemen zu analysieren</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse zu Techniken zum Entwurf und der Analyse von Algorithmen</li> <li>• können Korrektheit und Worst-case Schranken für Algorithmen beweisen</li> </ul>										
Inhalte: Im Wechsel werden folgende alternative Lehrveranstaltungen angeboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approximation Algorithms</li> <li>• Scheduling: Algorithms and Complexity</li> <li>• Online Optimization.</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): [bitte ergänzen]										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		
		Summe		180 h						
Lehrende: Prof. Dr. N. Megow						Verantwortlich: Prof. Dr. N. Megow				

<b>Formale Sprachen</b> <i>Formal Languages</i>							Modulnummer: MB-603.01			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 603 Formale Sprachen										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus unregelmäßig
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1, Theoretische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundideen und Prinzipien formaler Sprachen verstehen und erläutern können.</li> <li>• Im methodischen Zusammenhang formale Sprachen modellieren und erzeugen können sowie strukturelle und entscheidbarkeitstheoretische Eigenschaften von grammatikalischen Systemen und Automatenmodellen verstehen und nachweisen können.</li> <li>• Komplexe Reduktionen zwischen Sprachklassen und die zugehörigen Korrektheitsbeweise nachvollziehen und durchführen können.</li> </ul>										
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Inhaltsalternative. Derzeit vornehmlich im Angebot: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen: Graphtransformation (MB-603.01/1)</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): abhängig vom konkreten Inhalt										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h					
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			124 h					
		Summe			180 h					
Lehrende: Dr. B. Hoffmann, Dr. K. Hölscher, u.a.						Verantwortlich: Dr. S. Kuske				

<b>Beschreibungslogik</b> <i>Description Logic</i>							Modulnummer: MB-605.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 605 Logik																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 4	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Aussagenlogik und der Logik erster Stufe sind wünschenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich.																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Ideen der formalen Logik kennen, ihre Bedeutung für die Informatik einschätzen können und logische Formalismen in einfachen Anwendungen selbst einsetzen können.</li> <li>• Mathematische Beweise verstehen können und in der Lage sein, einfache Beweise selbst zu führen.</li> <li>• Wesentliche Konzepte und Ideen aus den Gebieten der Wissensrepräsentation und Ontologien kennen und wiedergeben können.</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der Ziele und Methoden der Beschreibungslogik erwerben.</li> <li>• Ein Gespür für das Wechselspiel zwischen Ausdrucksstärke und Berechnungskomplexität in logischen Formalismen erwerben, die Ursachen von hoher Berechnungskomplexität in solchen Formalismen kennen und die prinzipiellen Beschränkungen in der Ausdrucksstärke entscheidbarer Formalismen verstehen.</li> </ul>																				
Inhalte: Beschreibungslogiken sind eine Familie von Wissensrepräsentationsformalismen, die es erlauben, die wichtigen Begriffe eines Anwendungsbereiches (seine Terminologie) in einer formalen, logik-basierten Sprache zu beschreiben. Derartige Logiken werden in verschiedenen Anwendungen eingesetzt, insbesondere aber zur semantischen Annotation von Daten in der Datenintegration und im World Wide Web. So basiert etwa die bekannte Web Ontology Language OWL im wesentlichen auf einer Beschreibungslogik. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in das Gebiet der Beschreibungslogik und der Ontologien. In diesem Teil werden die Syntax und Semantik verschiedener Beschreibungslogiken sowie grundlegende Schlussfolgerungsprobleme diskutiert. Darauf aufbauend wird die Ausdrucksstärke verschiedener Logiken untersucht, die Komplexität der wichtigsten Schlussfolgerungsprobleme analysiert, sowie die Grundlagen für in der Praxis effiziente Algorithmen entwickelt.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Franz Baader, Ian Horrocks, Carsten Lutz, Uli Sattler. An Introduction to Description Logic. Cambridge University Press, 2017.</li> <li>• Franz Baader, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi, and Peter F. Patel-Schneider. The Description Logic Handbook, 2. Auflage. Cambridge University Press, 2007.</li> <li>• An Overview of Tableau Algorithms for Description Logics. Baader und Sattler. Studia Logica, 69:5-40, 2001.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Präsenz</td> <td style="text-align: right;">56 h</td> </tr> <tr> <td>Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung</td> <td style="text-align: right;">124 h</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Summe</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">180 h</td> </tr> </table>							Präsenz	56 h	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h	Summe	180 h						
Präsenz	56 h																			
Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h																			
Summe	180 h																			

Lehrende:  
Prof. Dr. C. Lutz

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Lutz

<b>Theorie reaktiver Systeme</b> <i>Theory of Reactive Systems</i>							Modulnummer: MB-699.03			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik										
Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semantische Alternativen für eingebettete Echtzeitsysteme bewerten können</li> <li>• Verständnis für die Grundkonzepte des Model Checkings entwickeln</li> <li>• Große (unendliche) Zustandsräume durch Abstraktion beherrschbar machen können</li> <li>• Semantische Modellierung zur Automatisierung bei Verifikation und Test einsetzen können</li> </ul>										
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelle der operationellen Semantik: Zustands-Transitionssysteme, markierte Transitionssysteme („Labelled Transition Systems LTS“), Markierte Transitionssysteme mit Zeit („Timed LTS“), Transitionssysteme mit Codierung der Refusal-Information – Finite State Machines (FSM) – Interleaving-Semantics versus „true Parallelism“ : Harel's StepSemantik für Statecharts – Kripke-Strukturen</li> <li>2. Äquivalenz und Verfeinerung: Bisimilarität – Simulationsbeziehung - Verfeinerungen</li> <li>3. Fundamentale Modelleigenschaften: Deadlockfreiheit – Livelockfreiheit - Safety- und Liveness-Eigenschaften – Fairness</li> <li>4. Modell-orientierte Spezifikationsformalismen und ihre Semantik: Timed Automata – Hybrid Automata – Timed CSP</li> <li>5. Implizite Spezifikationsformalismen und ihre Semantik: Trace Logik mit und ohne Zeit – Temporallogiken: Linear Time Logic (LTL), Computation Tree Logic (CTL), Timed Computation Tree Logic (TTCL)</li> <li>6. Nachweis universeller Eigenschaften durch strukturelle Induktion über Syntax und operationelle Semantik.</li> <li>7. Modellprüfung</li> <li>8. Modellabstraktion</li> </ol>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edmund M. Clarke, Orna Grumberg and Doron A. Peled: “Model Checking”, The MIT Press, 1999</li> <li>• Christel Baier and Joost-Pieter Katoen: “Principles of Model Checking”, The MIT Press, 2008</li> <li>• K. Apt, E.-R. Olderog: “Verification of Sequential and Concurrent Programs”, Springer, 1991</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		
		Summe		180 h						
Lehrende: Prof. Dr. J. Peleska					Verantwortlich: Prof. Dr. J. Peleska					

<b>Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs</b> <i>Foundations of Security Analysis and Design</i>							Modulnummer: MB-699.04				
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>					Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/>		
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik											
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. jedes Jahr	
		2	2	0	0	0	0	4			
Formale Voraussetzungen: -											
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse in formalen Methoden bzw. Informationssicherheit sind nützlich aber nicht zwingend erforderlich											
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester											
Sprache: Deutsch											
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren der (formalen) Modellierung von (Informations)Sicherheitsanforderungen und Sicherheitsmechanismen kennen</li> <li>• Verschiedene Sicherheitsanalysetechniken einschätzen und bewerten können</li> <li>• Die Modellierungstiefe und deren Auswirkungen auf die Analyse einschätzen und bewerten können</li> <li>• Das Zusammenspiel von verschiedenen Sicherheitsanforderungen und -garantien verstehen</li> </ul>											
Inhalte: Grundlagen der Modellierung im Bereich der Informationssicherheit Design und Analyse von Sicherheitsprotokollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung eines Angreifers</li> <li>• Prinzipien des Designs von Sicherheitsprotokollen</li> <li>• Analyse und Verifikation von Sicherheitsprotokollen</li> </ul> Design und Analyse von Sicherheitspolitiken <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung (formaler) Sicherheitspolitiken</li> <li>• Grundlagen der Informationsflusskontrolle, Vertraulichkeit und Integrität als Informationsflusseigenschaften</li> <li>• Zustandsbasierte Informationsflusskontrolle</li> <li>• sprachbasierte Informationsflusskontrolle und Programmanalyse</li> <li>• Realisierung von Informationsflusskontrolle durch Zugriffskontrolle</li> </ul> Komposition verschiedener Sicherheitsmechanismen am Beispiel des Semantic Web											
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Skript bzw. Folien Dieter Gollmann: Computer Security, Wiley&Sons, 2006 Matt Bishop: Computer Security, Art und Science, Addison Wesley, 2003 Diverse Fachartikel											
Form der Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung											
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h



Lehrende:  
Prof. Dr. D. Hutter

Verantwortlich:  
Prof. Dr. D. Hutter

<b>Einführung in die Kryptographie</b> <i>Introduction to Cryptography</i>								Modulnummer: MB-699.09													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>							Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																			
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 699 Spezielle Gebiete der Theoretischen Informatik																					
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus unregelmäßig											
		2	2	0	0	0	0	4													
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: Programmierkenntnisse, Netzwerktechnik, Mathematische Grundlagen																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch/Englisch																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kryptographie und Kryptanalyse verstehen</li> <li>• Definitionen von kryptographischen Sicherheitskonzepten und Angreifer verstehen</li> <li>• Einsatz der Sicherheitsmechanismen und der elementaren Zahlentheorie in kryptographischen Systemen verstehen</li> <li>• Funktionsweisen und Einsatzgebiete der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie unterscheiden</li> <li>• Grundlegende und erweiterte Sicherheitsdienste der Kryptographie erlernen</li> </ul>																					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Kryptographie und Kryptanalyse</li> <li>• Mathematische Grundlagen (modulare Arithmetik, endliche Körper) und elementare Zahlentheorie</li> <li>• Sicherheitsdefinitionen und Angreifermodelle</li> <li>• Historische Chiffren (Schiebe-, Substitution-, Vigenère-, etc.)</li> <li>• Blockchiffren (DES, AES) und Betriebsmodi</li> <li>• Message Authentication Codes</li> <li>• Kryptographische Hashfunktionen (SHA-1, SHA-3)</li> <li>• Trapdoor-Einwegfunktionen</li> <li>• Diffie-Hellman Schlüsselaustausch, ElGamal Verschlüsselung</li> <li>• RSA-Verfahren</li> <li>• Grundlagen Digitaler Signaturen</li> <li>• Elliptische Kurven Kryptographie (ECDH, ECIES, ECDSA)</li> <li>• Erweiterte Sicherheitsdienste (Commitment Schemes, Oblivious Transfer, Zero-Knowledge Proofs)</li> </ul>																					
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Christof Paar, Jan Pelzl: Understanding Cryptography, Springer-Verlag, 2010. Videomitschnitte unter <a href="http://www.crypto-textbook.com">www.crypto-textbook.com</a></li> <li>• Jonathan Katz, Yehuda Lindell, Introduction to Modern Cryptography, CRC PRESS, Boca Raton.</li> <li>• Nigel Smart, Cryptography Made Simple, Springer-Verlag</li> </ul>																					
Form der Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																					

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. D. Hutter, N.N.		Verantwortlich: Prof. Dr. D. Hutter

<b>Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 1 und Praktisch-Technische-Informatik-Wahl 2 (Master)</b>		Modulnummer: MB-7													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung													
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik															
Modulteilbereich: (keine Angabe)															
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: Keine															
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von den gewählten Alternativen.															
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester															
Sprache: Deutsch/Englisch															
Kommentar: Es müssen zwei Master-Basis-Module aus dem Bereich Praktisch-Technische Informatik gewählt werden. Der Regelumfang der einzelnen Module beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.															
Ziele: Die Studierenden erwerben in jedem der beiden Module ein vertieftes, forschungsnahes Verständnis eines Teilgebietes der Praktischen oder Technischen Informatik. Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungsverfahren und/oder Algorithmen und damit die in der jeweiligen Domäne spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Spezialmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den beiden gewählten Alternativen.															
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von den gewählten Alternativen. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MB-700.31 Systeme hoher Sicherheit und Qualität</li> <li>● MB-701.03 Qualitätsorientierter System-Entwurf</li> <li>● MB-701.08 Test von Schaltungen und Systemen</li> <li>● MB-703.02 Design of Information Systems</li> <li>● MB-703.05 Datenintegration</li> <li>● MB-704.02 Rechnernetze - Media Networking</li> <li>● MB-705.01 Programmiersprachen</li> <li>● MB-706.01 Software-Reengineering</li> <li>● MB-707.05 Informationssicherheit - Prozesse und Systeme</li> <li>● MB-708.02 Advanced Computer Graphics</li> <li>● MB-709.03 Echtzeitbildverarbeitung</li> <li>● MB-710.02 KI - Wissensakquisition und Wissensrepräsentation</li> <li>● MB-711.02 Cognitive Modeling</li> <li>● MB-711.04 Soft Computing</li> <li>● MB-711.07 Umgang mit unsicherem Wissen</li> <li>● MB-711.13 Automatische Spracherkennung</li> <li>● MB-712.02 Verhaltensbasierte Robotik</li> <li>● MB-799.01 Wearable Computing</li> </ul>															
[Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]															

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen	
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen	
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann

<b>Systeme hoher Sicherheit und Qualität</b> <i>Systems of High Safety/Security and Quality</i>							Modulnummer: MB-700.31													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 700 Grundlagen der Praktischen und Technischen Informatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 2																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung eines Grundverständnisses für Systemsicherheit (Safety&amp;Security);</li> <li>• Verständnis der rechtlichen Grundlage, Normen und Standards bei der Entwicklung solcher Systeme;</li> <li>• Grundlegende Techniken zur Entwicklung sicherheitskritischer Systeme beherrschen und anwenden können. Dazu zu zählen formale Modellierungssprachen zur Spezifikation von Eigenschaften, und Verifikationsmethoden wie Test, statische Programmanalyse, Programmverifikation und Modelchecking.</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Begriff der Zuverlässigkeit (Dependability);</li> <li>• Aspekte des Qualitätsbegriffes;</li> <li>• Rechtliche Aspekte, Normen und Standards wie die funktionale Sicherheitsnorm IEC 61508 und die Common Criteria IEC 15408;</li> <li>• Softwareentwicklungsmodelle, Gefährdungsanalysen;</li> <li>• Klassifikation von Security-Attacken;</li> <li>• Formale Modellierung mit SysML und OCL;</li> <li>• Verifikationstechniken: Test, statische Programmanalyse, formale Verifikation, Modelchecking</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Smith &amp; K.G.L. Simpson: Functional Safety. Elsevier, 2001</li> <li>• Nancy G. Leveson: SAFEWARE: SYSTEM SAFETY AND COMPUTERS. Addison-Wesley ISBN: 0-201-11972-2.</li> <li>• N. Storey: Safety-Critical Computer Systems. Addison Wesley Longman 1996.</li> <li>• Dieter Gollmann: Computer Security, 2nd edition, Wiley and Sons, 2006</li> <li>• Edmund M. Clarke, Orna Grumberg and Doron A. Peled: Model Checking, The MIT Press, 1999</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h												
		Summe		180 h																
Lehrende: Prof. Dr. J. Peleska, Prof. Dr. D. Hutter, Prof. Dr. C. Lüth						Verantwortlich: Prof. Dr. J. Peleska														

<b>Qualitätsorientierter System-Entwurf</b> <i>Quality Oriented System Design</i>							Modulnummer: MB-701.03			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Jahre
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Technische Informatik 1										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abläufe im Schaltkreisentwurf erklären können</li> <li>• Methoden zur Validierung von Entwürfen unterscheiden und bewerten können</li> <li>• Methoden und Algorithmen zur formalen Verifikation von Entwürfen verstehen und an Beispielen erläutern können</li> <li>• Probleme der Qualitätssicherung beim Systementwurf analysieren können</li> <li>• Aufgaben und Beispiele in den wöchentlichen Tutorien eigenständig präsentieren können</li> </ul>										
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwurfsablauf</li> <li>2. Hardware-Beschreibung durch VHDL</li> <li>3. Verifikation</li> <li>4. Formale Methoden</li> <li>5. Graphenbasierte Funktionsdarstellung</li> <li>6. Äquivalenzvergleich</li> <li>7. Modellprüfung</li> </ol> <p>Aus der Übersicht lässt sich erkennen, dass ein überwiegender Teil der Vorlesung theoretisch/methodische Grundlagen behandelt. Insbesondere werden folgende theoretisch/methodischen Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Funktionen und Boolesche Algebra</li> <li>• Datenstrukturen zur effizienten Repräsentation Boolescher Funktionen</li> <li>• effiziente Algorithmen zur Manipulation Boolescher Funktionen</li> <li>• Überführung von Systemen in automatentheoretische Modelle</li> <li>• Temporallogiken zur Beschreibung von Eigenschaften für die Modellprüfung</li> <li>• Erreichbarkeitsanalyse und Fixpunktiterationen in großen Zustandsräumen</li> <li>• Komplexitätstheoretische Betrachtung der Algorithmen</li> </ul>										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Hachtel, F. Somenzi, Logic Synthesis and Verification Algorithms, Kluwer Academic Publishers, 1996</li> <li>• K.L. McMillan: Symbolic Model Checking, Kluwer Academic Publishers, 1993</li> </ul>										
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. R. Drechsler		Verantwortlich: Prof. Dr. R. Drechsler



<b>Test von Schaltungen und Systemen</b> <i>Test Methods of Circuits and Systems</i>							Modulnummer: MB-701.08			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik										
Modulteilbereich: 701 Rechnerarchitektur										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester
		2	2	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Problem des Testens verstehen und erklären können</li> <li>• Den Testverlauf für Schaltungen und Systeme kennen und anwenden können</li> <li>• Klassische und moderne Testverfahren kennen und anwenden können</li> <li>• Die Algorithmen auf (Schaltkreis-)Graphen anwenden können</li> <li>• Die Komplexität der Verfahren verstehen und erklären können</li> </ul>										
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physikalische Fehlerursachen</li> <li>2. Abstraktion von der physikalischen Ebene, Fehlermodelle</li> <li>3. Algorithmen zur Berechnung von Signalwahrscheinlichkeiten</li> <li>4. Techniken zur Manipulation Boolescher Funktionen</li> <li>5. Algorithmen zur Fehlersimulation</li> <li>6. Algorithmen zur Testmustererzeugung</li> <li>7. Nutzung strukturellen Wissens zur Effizienzsteigerung</li> <li>8. Techniken zur Reduktion des Suchraumes, Fehleräquivalenz und -dominanz</li> </ol> Aus den Inhalten ist deutlich zu erkennen, dass theoretisch/methodische Grundlagen einen wichtigen Teil dieser Vorlesung darstellen. Darüber hinaus werden für die vorgestellten Verfahren die Komplexitäten hinsichtlich Laufzeit und Speicher betrachtet.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• M.L. Bushnell, V.D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing – for Digital, Memory &amp; Mixed-Signal VLSI Circuits, New York: Springer, 2000.</li> <li>• N. Jha, S. Gupta: Testing of Digital Systems, Cambridge University Press, 2003.</li> <li>• A. Miczo: Digital Logic Testing and Simulation, 2. Auflage, Wiley, 2003.</li> <li>• H. Wojtkowiak: Test und Testbarkeit digitaler Schaltungen, Teubner, 1988.</li> <li>• H.-J. Wunderlich: Hochintegrierte Schaltungen: Prüfunggerechter Entwurf und Test, Berlin: Springer, 1991.</li> </ul>										
Form der Prüfung: i. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. R. Drechsler		Verantwortlich: Prof. Dr. R. Drechsler

<b>Design of Information Systems</b> <i>Design of Information Systems</i>							Modulnummer: MB-703.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 703 Datenbanksysteme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 8	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe										
		4	2	0	0	0	0	6												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Datenbanksysteme																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in den Begriffen des Gebietes Informationssysteme ausdrücken können. Systemkomponenten und deren metamodellierungstechnische Grundlagen nennen und einordnen können.</li> <li>• Über detaillierte Kenntnisse von Informationssystemen verfügen, insbesondere durch Metamodellierung der Systeme. Modellierungssprachen von Programmiersprachen abgrenzen können. Konzeptuelle Modelle von Implementierungstechniken unterscheiden können.</li> <li>• Realisierung von Modellen und Metamodellen durchführen können. Metamodellierung von Datenbankmodellen vornehmen können. Domänenspezifische Sprachen mit Metamodellen darstellen können. Gutes Sprachverständnis durch strikte Trennung von Syntax und Semantik entwickelt haben.</li> </ul>																				
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwicklungszyklus von Informationssystemen</li> <li>2. Objektorientierte, graphische Entwurfssprachen</li> <li>3. Ansätze zur integrierten Beschreibung von Struktur und Verhalten</li> <li>4. Unified Modeling Language UML und Metamodelle (UML-Diagramme zur Beschreibung von Struktur und Verhalten, Object Constraint Language OCL, UML Specification Environment USE, Metamodellierung von UML)</li> <li>5. Metamodellierung von Datenmodellen und deren Transformation (Syntax und Semantik des ER-Modells, Syntax und Semantik des Relationenmodells, Syntax und Semantik der Transformation, Instanziierung und Validierung)</li> </ol> Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen UML/OCL und Prädikatenlogik erster Stufe</li> <li>• Validierung von formalen OCL-Spezifikationen</li> <li>• Grundlagen der Metamodellierung</li> <li>• Metamodellierung von Datenbankmodellen und deren Transformation</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumbaugh, J., et al.: UML Reference Manual, Addison Wesley, 2004.</li> <li>• OMG: UML 2.0, 2004.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i.d.R. Hausarbeit oder Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	84 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	156 h
	Summe	240 h
Lehrende: Prof. Dr. M. Gogolla		Verantwortlich: Prof. Dr. M. Gogolla

<b>Datenintegration</b> <i>Data Integration</i>							Modulnummer: MB-703.05		
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik									
Modulteilbereich: 703 Datenbanksysteme									
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. alle 2 Semester
	3	1	0	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -									
Inhaltliche Voraussetzungen: Datenbankgrundlagen									
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester									
Sprache: Deutsch									
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie des Fachgebietes Datenbanken kommunizieren können, Teilprobleme und Methodiken des Gebietes unterscheiden und klassifizieren können.</li> <li>• Methoden der Schemaabbildungen zwischen relationalen Datenquellen verstehen und anwenden können.</li> <li>• Möglichkeiten zur Informationsextraktion (z.B. aus Web Seiten) verstehen und bewerten können.</li> <li>• Mechanismen zum Umgang mit fehlerhaften Daten verstehen und anwenden können.</li> <li>• Datenprovenienz innerhalb von relationalen Datenbanken modellieren können.</li> </ul>									
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbankkonzepte: Integritätsbedingungen, konjunktive Anfragen (kA), Datalog Programme</li> <li>• Anfrageäquivalenz und Enthaltensein: kAs, Vereinigungen von kAs, kAs mit Negation, Multimengen und Aggregation</li> <li>• Anfrageauswertung auf Views: Bucket und MiniCon Algorithmus, Inversregel Algorithmus, Updates auf Views</li> <li>• Ontologie-Basierter Datenzugriff: Ontologiesprachen, DL-LITE, Rewriting versus Unfolding</li> <li>• Abbildungen von Schemata: Global-as-View (GAV), Local-as-View (LAV), Global-and-Local-as-View (GLAV), Tupelgenerierende Abhängigkeiten</li> <li>• Anfrageauswertung mit/ohne Bedingungen: GAV, LAV, und GLAV settings, Auswertung vs. Rewriting</li> <li>• Wrappers: manuelle und lernbasierte Konstruktion, Web-Wrappers, Systeme: Stalker, Poly und Lito</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit und fehlerhaften Daten: zuverlässige Antworten, probabilistische Datenbanken, probabilistische Schemaabbildungen</li> <li>• Datenprovenienz: Annotationen und Datenabhaengigkeitsgraphen, der Provenienzhilbring</li> </ul>									
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): AnHai Doan, Alon Halevy, Zachary Ives: Principles of Data Integration, Morgan Kaufmann, 2012 Dan Such, Dan Olteanu, Christopher Re, Christoph Koch: Probabilistic Databases, Morgan & Claypool Publishers, 2011									
Form der Prüfung: i.d.R. Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung									
Arbeitsaufwand		Präsenz			56 h				
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung			124 h				
		Summe			180 h				

Lehrende:  
Prof. Dr. S. Maneth

Verantwortlich:  
Prof. Dr. S. Maneth

<b>Rechnernetze — Media Networking</b>							Modulnummer:													
<i>Computer Networks – Media Networking</i>							MB-704.02													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 704 Rechnernetze																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Rechnernetze																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie des Fachgebiets Rechnernetze kommunizieren können, Systemkomponenten anhand dieser Terminologie klassifizieren können.</li> <li>• Lösungsvarianten für kommunikationstechnische Probleme bewerten können; insbesondere für die Vielzahl der behandelten Techniken (s. unten): Voraussetzungen erkennen, Aufwände abschätzen, Konfigurationen entwickeln und Einsatzgebiete (auch quantitativ) bewerten können.</li> <li>• Mechanismen der Marktdurchsetzung von technischen Spezifikationen verstehen und bewerten können.</li> <li>• Globale Strategien auf vorgegebene Einzelsituationen übertragen können.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrpunktkommunikation: Dienste, Routing, zuverlässiger Transport</li> <li>• Fernnetze: Übertragung und Vermittlung (SDH/ATM vs. MPLS/IP-Switching)</li> <li>• Funknetze: Übertragung und Vermittlung (Satellitenkommunikation, Mobilfunk, IoT, etc.)</li> <li>• Monomedia: Zeichen, Grafik, Bilder, Grafik, Video, Sprache</li> <li>• Protokollunterstützung für zeitabhängige Medienströme: RTP, QoS, Streaming</li> <li>• Anwendungen: Videokonferenzen, VoIP</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Pearson, 2010 (bzw. die deutsche Übersetzung: Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Studium, 2012)</li> <li>• <a href="http://rfc-editor.org/rfc.html">http://rfc-editor.org/rfc.html</a> (für die Internet-Standarddokumente)</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz	56 h																	
		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h																	
		Summe	180 h																	
Lehrende: Prof. Dr. U. Bormann					Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann															

<b>Programmiersprachen</b> <i>Programming Languages</i>							Modulnummer: MB-705.01													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 705 Programmiersprachen und Übersetzer																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Jahre										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Praktische Informatik 1, Praktische Informatik 2, Praktische Informatik 3																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibungen von Programmiersprachen verstehen und in Hinblick auf Konzepte, auf die Unterstützung von Programmier-Paradigmen und auf Entwurfsziele analysieren können</li> <li>• Ausprägungen von Konzepten und Paradigmen in verschiedenen Programmiersprache vergleichen und bewerten können</li> <li>• hinterfragen, wie weit Programmiersprachen ein Programmierparadigma unterstützen und die von ihren Entwerfern gesteckten Entwurfsziele erreichen</li> </ul>																				
Inhalte: Konzepte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte (Datenstrukturen und Ausdrücke).</li> <li>• Speicher (Variablen und Befehle)</li> <li>• Bindung (Vereinbarungen und Gültigkeitsbereiche).</li> <li>• Abstraktion (Funktionen, Prozeduren und Parameterübergabe).</li> <li>• Kapselung (Moduln, abstrakte Datentypen, Klassen, generische Pakete).</li> <li>• Typsysteme (Überladen, Anpassungen, Polymorphie, Untertypen und Vererbung).</li> <li>• Ablaufsteuerung (Sprünge, Ausweg, Ausnahmen).</li> <li>• Nebenläufigkeit und Verteiltheit</li> </ul> Paradigmen (Programmierstile) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperatives Programmieren.</li> <li>• Objekt-orientiertes Programmieren.</li> <li>• Nebenläufiges Programmieren.</li> <li>• Funktionales Programmieren.</li> <li>• Logisches Programmieren.</li> </ul> Prinzipien des Sprachentwurfs <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax.</li> <li>• Semantik.</li> <li>• Pragmatik.</li> </ul>																				
In der Übung Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Untersuchung spezifischer Konzepte und Eigenschaften von spezifischer Programmiersprachen (z. B. Ada, Eiffel, Java, Haskell, Prolog)																				



Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- David A. Watt: Programming Language Design Concepts, Chichester: Wiley and Sons (2004).
- Robert W. Sebesta: Concepts of Programming Languages 5/e, Reading, MA: Addison-Wesley (2002).

Weiteres Lehrmaterial ist auf der Webseite der Veranstaltung zu finden:

- Online-Fassung des Buches David A. Watt: Programmiersprachen - Konzepte und Paradigmen, München-Wien: Hanser (1996)
- Folienkopien
- Übungsaufgaben
- Beschreibungen der Referenzsprachen Ada, Eiffel, Java, Haskell, Prolog
- Hinweise auf Quellen im WWW

Implementierungen der Referenzsprachen Ada, Eiffel, Java, Haskell, Prolog stehen im Rechnernetz des Studiengangs zur Verfügung.

Form der Prüfung:

i.d.R. mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Dr. B. Hoffmann

Verantwortlich:

Dr. B. Hoffmann

<b>Software-Reengineering</b> <i>Software Reengineering</i>							Modulnummer: MB-706.01													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 706 Softwaretechnik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		3	1	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Software-Projekt																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: Die Studierenden verfügen über folgende Fachkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf welchen Ebenen man Code analysieren kann,</li> <li>• wie man Schwachstellen des Codes auffindet,</li> <li>• wie man duplizierten Code automatisch aufspürt,</li> <li>• wie man Abhängigkeiten zwischen Anweisungen nachverfolgen kann</li> <li>• wie man Code-Muster findet,</li> <li>• wie man den Code automatisch transformieren kann,</li> <li>• wie man die Stellen im Code findet, die eine bestimmte Funktionalität implementieren,</li> <li>• wie man Vererbungshierarchien restrukturieren kann,</li> <li>• wie man Software visualisieren kann,</li> <li>• wie man Software-Architekturen rekonstruiert</li> <li>• wie man Reengineering-Projekte organisiert.</li> </ul>																				

Inhalte: Software-Reengineering beschäftigt sich mit Wiedergewinnung verlorener Informationen über existierende Software-Systeme (Reverse Engineering), Restrukturierung der Beschreibung des Systems (Restructuring) und der nachfolgenden Implementierung der Änderungen (Alteration). Reengineering hat dabei nicht nur mit alter Software zu tun; gerade neuere objekt-orientierte Systeme erfordern oft schon bald eine Restrukturierung, weshalb sich ein guter Teil der Vorlesung speziell objekt-orientierter Software widmet (Restrukturierung von Klassenhierarchien, automatisches Refactoring). Auch im Kontext neuerer Ansätze des Software-Engineerings zur Entwicklung ähnlicher Produkte als Produktlinie findet Reengineering Einsatz.

- allgemeiner Überblick über das Thema sowie Beziehung des Reengineerings zu verwandten Gebieten der Software-Wartung, Wrapping, etc.
- Zwischendarstellungen für Programmanalysen (abstrakte Syntaxbäume, Program Dependency Graph, Static Single Assignment Form), Datenfluss-/Kontrollflussanalysen
- Software-Metriken
- Software-Architekturkonstruktion: Reflexionsmethode, Software-Clustering, Symphony
- Program Slicing
- Klonerkennung
- Mustersuche
- automatische Code-Transformationen und Refactoring
- Begriffsanalyse
- Merkmalsuche
- Analyse und Restrukturierung von Vererbungshierarchien
- Software Visualisierung
- Planung und Durchführung von Reengineering-Projekten, Prozessmodelle des Reengineerings

Die Übungen dienen, neben der Wiederholung und praktischen Vertiefung des Vorlesungsinhalts, auch der Vorstellung existierender Reengineering-Werkzeuge.

Die Vorlesung Software-Reengineering beschäftigt sich mit der Methodik des systematischen Informationengewinns über existierende Programme, die formale Repräsentation von Programmen sowie mit Methoden für semantikerhaltende Transformationen von Programmen. Die in der Vorlesung dargestellte formale Begriffsanalyse bildet eine mathematisch fundierte Methode zur Analyse verschiedener Relationen in Programmen, die auch in anderen Gebieten der Informatik eingesetzt werden kann.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Reengineering

- Reengineering - Eine Einführung, Bernd Müller, B.G. Teubner Verlag Stuttgart, 1997
- Object Oriented Reengineering Patterns, Serge Demeyer, Stephane Ducasse, Oscar Nierstrasz, 2007.
- Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Martin Fowler, Addison-Wesley, 2000.
- Modernizing Legacy Systems , Robert C. Seacord, Daniel Plakosh, and Grace A. Lewis. Addison-Wesley, 2003.
- Anti Patterns: Entwurfsfehler erkennen und vermeiden, William J. Brown (Autor), Raphael C. Malveau, Mitp-Verlag; zweite überarbeitete Auflage, 2007.

Wartung und Evolution

- Legacy-Software, Dieter Masak, Springer Verlag, 2006. Prozesse und Management zur Wartung und Migration von Altsystemen.
- Nutzung und Wartung von Software - Das Anwendungssystem-Management, Franz Lehner, Hanser Verlag, 1989.
- Software-Produktmanagement: Wartung und Weiterentwicklung bestehender Anwendungssysteme Harry M. Sneed, Martin Hasitschka, Maria-Therese Teichmann, Dpunkt Verlag, 2004.
- Software Evolution, Tom Mens, Serge Demeyer (Eds.), Springer Verlag, 2008.
- Software-Wartung: Grundlagen, Management und Wartungstechniken, Christoph Bommer, Markus Spindler, Volkert Barr, DPunkt Verlag, 2008.
- Practical Software Maintenance: Best Practices for Managing Your Software Investment, Thomas M. Pigoski, Wiley & Sons, 1996.

Wartbarkeit

- Code Quality Management: Technische Qualität industrieller Softwaresysteme transparent und vergleichbar gemacht, Frank Simon, Olaf Seng, Thomas Mohaupt, Dpunkt Verlag, 2006.
- Object-Oriented Metrics in Practice: Using Software Metrics to Characterize, Evaluate, and Improve the Design of Object-Oriented Systems von Michele Lanza und Radu Marinescu, Springer Verlag, 2006, ISBN-13 978-3540244295.

Programmanalyse

- Advanced Compiler Design and Implementation, Steven S. Muchnick, Morgan Kaufmann, 1997.
- Principles of Program Analysis, Flemming Nielson, Hanne Riis Nielson, Chris Hankin, Springer Verlag, Auflage: 2., 2004.

Software-Visualisierung

- Software Visualization, Stephan Diehl, Springer Verlag, 2007.

Debugging

- Why Programs Fail: A Guide to Systematic Debugging, Andreas Zeller, Dpunkt Verlag, 2005.

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. R. Koschke

Verantwortlich:  
Prof. Dr. R. Koschke

<b>Informationssicherheit — Prozesse und Systeme</b>							Modulnummer: MB-707.05													
<i>Information Security — Processes and Systems</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
<b>Modulbereich: Praktische und Technische Informatik</b> <b>Modulteilbereich: 707 Sichere Systeme</b>																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Informationssicherheit																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele: Studierende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse in der Sicherung komplexer soziotechnischer Systeme</li> <li>• können komplexe kryptographische Sicherheitsprotokolle bewerten und in ihrem Einsatzbereich weiterentwickeln</li> <li>• verstehen Sicherheit als Prozess mit ihren technischen und nicht-technischen Komponenten</li> <li>• kennen wichtige Sicherheitsprozesse, so wie sie heute in ISMS eingesetzt werden, und können diese weiterentwickeln</li> </ul>																				
<b>Inhalte: Systeme:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortgeschrittene Anwendung von Kryptographie             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ECC und seine Varianten</li> <li>• Lebenszyklus kryptographischer Verfahren; Stand aktueller Verfahren</li> <li>• Zero-Knowledge-Protokolle, Zero-Knowledge-Password-Proof</li> <li>• Zertifikate, Beweiswerterhaltung/LTANS</li> <li>• Composability von Sicherheitsprotokollen</li> <li>• Browserbasierte Sicherheitsprotokolle (SAML/Liberty, OpenID, OAuth)</li> </ul> </li> <li>2. Grundlagen manipulationssicherer Systeme (tamperproof systems)</li> </ol>																				
<b>Prozesse:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Softwaresicherheit             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit im Software-Lifecycle</li> <li>• Statische Analyse, Symbolic Execution, Fuzzers usw.</li> </ul> </li> <li>2. Security Management             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Awareness</li> <li>• Incident-Response</li> <li>• Logging/Auditing</li> </ul> </li> <li>3. Risk-Assessment             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risiko-Wahrnehmung</li> <li>• Qualitative und quantitative Modelle</li> <li>• Insider-Threat-Modelle</li> </ul> </li> <li>4. Security Usability             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usability als Sicherheitsfaktor</li> <li>• Benutzbare Autorisierung</li> </ul> </li> </ol>																				

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

Form der Prüfung:  
In der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. C. Bormann

Verantwortlich:  
Prof. Dr. C. Bormann

<b>Advanced Computer Graphics</b> <i>Advanced Computer Graphics</i>							Modulnummer: MB-708.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 708 Computergrafik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		3	1	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Computergraphik; gewisse Programmierfähigkeiten in C++ (empfohlen wird das "Propädeutikum C/C++")																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: Die Studierenden verfügen über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis einiger der fortgeschritteneren und komplexeren Methoden der Computergraphik.</li> <li>• Vertiefte Kenntnis einiger Themen aus der Grundlagenvorlesung.</li> <li>• Fähigkeit, aktuelle Forschungsliteratur zu diesen Themen zu verstehen und komplexe Methoden in diesen Bereichen zu implementieren.</li> <li>• Erweiterter Horizont über das spannende und große Gebiet der Computergraphik durch die Behandlung von Themen, die in der Grundlagen-Vorlesung "Computergraphik" noch nicht behandelt wurden.</li> </ul>																				
Inhalte: Diese Vorlesung führt in die fortgeschritteneren und komplexeren Methoden der Computergraphik ein. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen und Theorie der Rendrepräsentationen (Meshes)</li> <li>• Fortgeschrittene Methoden der Texturierung (realistischere Bilder)</li> <li>• Verallgemeinerte baryzentrische Koordinaten und Parametrisierung von Meshes</li> <li>• Fortgeschrittene Shader-Programmierung (Effekte)</li> <li>• Culling Techniken (Beschleunigung)</li> <li>• Ray-Tracing (photo-realistische Bilder)</li> <li>• Alternative Objektbeschreibungen (Modellierung)</li> <li>• Anti-Aliasing (Qualitätssteigerung)</li> </ul> Diese Themen werden ggf. um weitere, aktuelle Themen ergänzt oder modifiziert.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew Glassner (ed.): An Introduction to Ray Tracing; Morgan Kaufman;</li> <li>• Peter Shirley: Realistic Ray Tracing; AK Peters;</li> <li>• Foley, van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics – Principles and Practice; Addison Wesley;</li> <li>• Tomas Akenine-Möller, Eric Haines: Real-Time Rendering; AK Peters;</li> <li>• Matt Pharr, Greg Humphreys: Physically-Based Rendering; Elsevier;</li> <li>• Alan Watt, Mark Watt: Advanced Animation and Rendering Techniques. Addison-Wesley;</li> <li>• Online-Literatur auf der Homepage der Vorlesung.</li> </ul> Bemerkung: etliche Themen dieser Vorlesung sind in keinem Lehrbuch enthalten.																				

Form der Prüfung:  
i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. G. Zachmann

Verantwortlich:  
Prof. Dr. G. Zachmann



<b>Anwendungen der Bildverarbeitung</b> <i>Applications of Computer Vision</i>							Modulnummer: MB-709.03													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 709 Bildverarbeitung																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Algorithmen der Bildverarbeitung verstehen</li> <li>• mit vorhandenen Bildverarbeitungsmodulen und anwendungsspezifischen Programmteilen BV-Anwendungen konzipieren, entwickeln und evaluieren können</li> <li>• geometrische Informationen in Bildern mit 3D-Koordinatensystemen und quadratischer Ausgleichsrechnung mit Programmen extrahieren können</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Algorithmen der Bildverarbeitung             <ul style="list-style-type: none"> <li>– heuristische Segmentierung</li> <li>– Filter</li> <li>– Houghtransformation</li> <li>– Punktfeatures, SIFT, ORB</li> <li>– Matching, HoG, Bag of Words</li> <li>– Convolutional Neural Networks</li> <li>– FCNN</li> <li>– Faster R-CNN</li> <li>– Kameragleichung</li> <li>– RANSAC</li> <li>– least squares</li> <li>– bundle adjustment</li> <li>– stereo matching</li> <li>– 3d reconstruction</li> </ul> </li> <li>• Methoden zur Konzeption, Entwicklung und Evaluierung von BV-Anwendungen durch Kombination existierender Libraries mit eigener Anwendungslogik             <ul style="list-style-type: none"> <li>– precision, recall, ROC-curve, test/training-Datensatz</li> <li>– Subalgorithmen mit und ohne mathematisch definierter Aufgabe</li> <li>– Debuggingstrategie bei Algorithmen mit Daten</li> <li>– Effekte und Einflüsse bei der Bildaufnahme</li> </ul> </li> </ul>																				

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Folien im Netz
- Richard Szeliski, Computer Vision and Applications, Springer 2010
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016

Form der Prüfung:

Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:

Prof. Dr. U. Frese

Verantwortlich:

Prof. Dr. U. Frese

<b>KI – Wissensakquisition und Wissensrepräsentation</b> <i>Artificial Intelligence – Knowledge Acquisition and Representation</i>							Modulnummer: MB-710.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 710 Künstliche Intelligenz																				
Anzahl der SWS		V 2	UE 2	K 0	S 0	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 4	Kreditpunkte: 6  Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe											
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die fortgeschrittenen Verfahren, Methoden und Ansätze der Künstlichen Intelligenz praktisch anwenden können</li> <li>• Fachliche Kompetenz insbesondere, aber nicht ausschließlich, in den Gebieten Ontologien, Verstehen und Parsen natürlicher Sprache und Multiagenten-Systeme</li> <li>• Die Terminologie des Fachgebietes beherrschen</li> <li>• Die einzelnen fortgeschrittenen Methoden/Ansätzen der KI in den Gesamtkontext einordnen können</li> <li>• Das Fachgebiet (oder Teile des Fachgebietes) im Kontext zu anderen Disziplinen einordnen können</li> <li>• Fortgeschrittene Verfahren auf einzelne konkrete Aufgabensituationen übertragen und diese lösen können</li> </ul>																				
Inhalte: Wissensakquisition entspricht in weiten Grenzen der Systemanalyse, wie sie aus dem Software Engineering bekannt ist. So beschäftigt sich die Wissensakquisition damit, wie in Organisationen bestimmte Aufgaben so definiert werden können, daß sie z. B. einer maschinellen Bearbeitung zugänglich sind. Es ist schon lange bekannt, daß das früher benutzte einfache Bild der "Informationsextraktion" aus den Experten nicht trägt: es geht hier um einen modellbasierten Prozeß, der das zu nutzende Wissen zuerst verbal, dann semiformal und schließlich formal dargestellt, um die Kluft zwischen dem Expertenwissen und einer letztendlich in einer formalen Programmiersprache fixierten Anwendung schließen zu können. In diesem Kontext spielt eine implementierungs-unabhängige Wissensrepräsentation, die es erlaubt, statisches und dynamisches Wissen auf mehreren Ebenen zu formulieren und (mindestens) zu validieren, eine große Rolle. Modellierung komplexer bzw. realer Anwendungen erfordert zumeist eine Abbildung auf verteilte Systeme. <p>Die Ausrichtung der Veranstaltung beinhaltet die Nutzung von aktuellen Werkzeugen, die für die einzelnen Lehrgebiete erhältlich und repräsentativ sind. Die Lehrinhalte sollen insbesondere Bezug zum Stand der Forschung aufweisen. Die Inhalte sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensakquisition (Maschinelle Lernverfahren, Data Mining)</li> <li>• Wissensrepräsentation (Formale Ontologien, spezielle Entscheidungsverfahren)</li> <li>• Verteiltes Wissen (Intelligente Agenten und Multiagentensysteme)</li> </ul> <p>Theoretisch/methodische Inhalte nehmen etwa die Hälfte des Semesters ein und behandeln insbesondere die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensakquisition (Data Mining und C4.5)</li> <li>• Wissensrepräsentation (Formale Ontologien, Beschreibungslogiken)</li> <li>• Verteiltes Wissen (ACL und KQML als Agentenkommunikationssprachen, Konflikte bei Agentenkommunikation)</li> </ul>																				

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach. Prentice Hall International, 2. Auflage (2003)
- Günther Görz et al.: Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg Verlag (2003)
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P.: From Data Mining to Knowledge Discovery: An Overview. In U. Fayyad & G. Piatetsky-Shapiro & P. Smyth (Eds.), Advances in Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 1-34). Menlo Park, CA: AAAI Press/MIT Press (1996)
- Kubat, M., Bratko, I., Michalski, R. S.: A Review of Machine Learning Methods. In R. S. Michalski & I. Bratko & M. Kubat (Eds.), Machine Learning and Data Mining: Methods and Application (2nd ed., pp. 3-69). Chichester: John Wiley & Sons Ltd. (1999)
- Tom Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill (1997)
- Quinlan, J. R.,: C4.5 Programs for Machine Learning, Morgan Kaufmann (1993)
- Uschold, M., Grüniger, M.,: Ontologies: Principles, Methods and Applications in Knowledge Engineering Review 11 (2), 93-155 (1996)
- Baader, F., Calvanese, D., McGuinness, D.J., Nardi, D., Patel-Schneider, P.F. (eds.): The Description Logic Handbook. Cambridge University Press, 2003, (2003)
- Visser, U.,: Intelligent Information Integration for the Semantic Web. Vol. 3159, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag (2004)
- Michael Wooldridge: An Introduction to MultiAgent Systems. Verlag John Wiley & Sons Ltd.. (2001)
- Gerhard Weiss (ed): Multiagent Systems - A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (1999)

Form der Prüfung:

i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. M. Beetz, PhD, u.a.

Verantwortlich:  
Prof. M. Beetz, PhD

<b>Cognitive Modeling</b> <i>Cognitive Modeling</i>							Modulnummer: MB-711.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Cognitive Systems																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Philosophische Grundlagen kognitiver Modellierung verstehen und diskutieren können</li> <li>• Motivation für und Ziele von kognitiven Architekturen darstellen und erklären können</li> <li>-Interdisziplinäre Forschungsliteratur wiedergeben, interpretieren und kritisieren können             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbolische kognitive Modelle verstehen, entwerfen, analysieren und beurteilen können</li> <li>• Konnektionistische kognitive Modelle verstehen, entwerfen, analysieren und beurteilen können</li> <li>• Dynamische kognitive Modelle verstehen, entwerfen, analysieren und beurteilen können</li> <li>• Stärken und Schwächen verschiedener Modellierungsansätze (Architekturen, symbolische, konnektionistische und dynamische Ansätze) erläutern und gegenüberstellen können</li> <li>• Verfahren zur Schätzung von Modellparametern erklären und anwenden können</li> <li>• Verfahren zur Evaluation von kognitiven Modellen verstehen und anwenden können</li> </ul> </li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• psychologische, neurowissenschaftliche und informatische Methoden in der Kognitionswissenschaft</li> <li>• kognitive Modellierungsansätze und Architekturen</li> <li>• Fallstudien kognitive Modellierung</li> <li>• Offene Fragen im Gebiet Kognitionswissenschaft</li> </ul> <p>Cognitive Modeling behandelt theoretische Grundlagen komputationaler kognitiver Modellierung und Methoden zur Umsetzung empirischer Befunde in kognitiven Modellen. Betrachtet werden verschiedener Paradigmen zur Modellerstellung mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Modellerstellung im Rahmen kognitiver Architekturen. Der Vergleich der verschiedenen Paradigmen erlaubt die theoretisch-methodischen Unterschiede verschiedener Konzeptualisierungsansätze herauszuarbeiten.</p>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): R. Sun (Ed), The Cambridge Handbook of Computational Psychology, Cambridge University Press, Cambridge, UK, (2008).																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe		180 h								

Lehrende:  
Dr. T. Barkowsky

Verantwortlich:  
Dr. T. Barkowsky.

<b>Soft Computing</b> <i>Soft Computing</i>							Modulnummer: MB-711.04													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe											
	0	0	0	2	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Methoden zum Umgang mit unsicherem Wissen kennen, definieren und verstehen können</li> <li>• Zentrale Methoden des Schlussfolgerns in intelligenten Systemen kennen und verstehen können.</li> <li>• Grundlegende neuronale Netzarchitekturen und formale Methoden neuronaler Verarbeitung kennen und verstehen können</li> <li>• Den praktischen Einsatz wissensbasierter und neuronaler Methoden beispielhaft kennen und diskutieren können.</li> <li>• Hybride Systemarchitekturen, bei denen wissensbasierte und neuronale Ansätze integriert werden, beispielhaft kennen können.</li> <li>• Forschungsorientierte Literaturarbeit leisten können.</li> <li>• Forschungsarbeiten in englischer Sprache verstehen und im Plenum als Vortrag präsentieren können.</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalküle zum Umgang mit unsicherem Wissen</li> <li>• Reasoning-Strategien in wissensbasierten Systemen ( z.B. informationsbasierte Strategien, hypothesengetriebene Strategien, Einbeziehung von Kosten und Nutzen)</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Neuronale Netze             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prinzipien, Architekturen und Lernverfahren 1</li> <li>– Theoretische Grundlagen: Perceptron, Multilayer Perceptron, Lineare Separierbarkeit, Feed-forward Netze, Backpropagation</li> <li>– Anwendungsbeispiele</li> </ul> </li> <li>• Hybride Systeme 1 - Architekturen und Anwendungen</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shafer: A Mathematical Theorie of Evidence (1976)</li> <li>• Jensen: Bayesian networks and decision Graphs</li> <li>• Rojas: Theorie der neuronalen Netze (1996)</li> <li>• Russel, Norvig: Artificial Intelligence: A modern approach (1995)</li> <li>• ca. 10 Fachartikel zum Thema „Umgang mit unsicherem Wissen“</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i. d. R. mündlicher Vortrag, Handout																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	92 h
	Summe	120 h
Lehrende: Prof. Dr. K. Schill		Verantwortlich: Prof. Dr. K. Schill



<b>Umgang mit unsicherem Wissen</b> <i>Management of Uncertain Knowledge</i>							Modulnummer: MB-711.07													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS		V 0	UE 0	K 0	S 2	Prak. 0	Proj. 0	$\Sigma$ 2	Kreditpunkte: 4	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Probleme und Aufgaben von "Intelligenten Systeme", bei denen Methoden zum Umgang mit unsicherem Wissen eingesetzt werden müssen, identifizieren können.</li> <li>● Die wesentlichen Grundlagen der drei Theorien:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>– Evidenztheorie nach Dempster und Shafer</li> <li>– Fuzzy Set Theorie kennen können.</li> </ul> </li> <li>● Beispiele zu den drei Theorien an Hand konkreter Problemstellungen erläutern können.</li> <li>● Die drei Theorien voneinander abgrenzen können.</li> <li>● Alternative Forschungsansätze zum qualitativen Umgang mit unsicherem Wissen kennen und verstehen können.</li> <li>● Forschungsorientierte Literaturarbeit leisten können</li> <li>● Forschungsarbeiten lesen, verstehen und im Plenum präsentieren können.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dimensionen der Unsicherheit in informatischen Anwendungen</li> <li>● Vermittlung des Unterschiedes: Vagheit, Unsicherheit, Fuzziness</li> <li>● Kalküle zum Umgang mit unsicherem Wissen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wahrscheinlichkeitstheorie, Bayes-Netze, Anwendungen</li> <li>– Evidenz-Theorie nach Dempster und Shafer, Anwendungen</li> <li>– Fuzzy Set Logik, Fuzzy –Control, Anwendungen</li> </ul> </li> <li>● Vergleich der 3 Kalküle (u.a. anhand des Umgangs mit fehlendem Wissen, nichtunterstützendem Wissen, Schließen mit unsicherem Wissen)</li> <li>● Umgang mit unsicherem Wissen beim Menschen</li> </ul>																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Shafer: A Mathematical Theory of Evidence</li> <li>● Jensen: Bayesian Networks and Decision Graphs</li> <li>● Arbeiten von Zadeh und Kruse: Fuzzy Set Theory</li> <li>● ca. 10 Fachartikel zum Thema „Umgang mit unsicherem Wissen“</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> I.d.R. mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung, Handout																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	92 h
	Summe	120 h
Lehrende: Prof. Dr. K. Schill		Verantwortlich: Prof. Dr. K. Schill

<b>Automatische Spracherkennung</b> <i>Automatic Speech Recognition</i>							Modulnummer: MB-711.13													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 711 Kognitive Systeme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem WiSe										
		3	1	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Terminologie der automatischen Sprachverarbeitung kommunizieren können</li> <li>• Die menschliche Sprachproduktion und -perzeption überblicken können</li> <li>• Die theoretischen Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen kennen</li> <li>• Die theoretischen Grundlagen der Modellierung von Sprache kennen und auf vorgegebene Einzelsituationen transferieren können.</li> <li>• Den Aufbau eines automatischen Spracherkennungssystems kennen, die einzelnen Komponenten identifizieren und die Rolle der einzelnen Komponenten beschreiben können</li> <li>• Die grundlegenden Algorithmen und Methoden der statistischen Modellierung kennen und anwenden können</li> <li>• Aus gegebenen Daten und Werkzeugen ein Spracherkennungssystem praktisch entwickeln können</li> <li>• Das Potenzial sowie die Grenzen moderner Spracherkennungstechnologien einschätzen können</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachproduktion und -perzeption</li> <li>• Signalverarbeitung und Merkmalsextraktion für Spracherkennung</li> <li>• Komponenten eines Spracherkennungssystems: Akustisches Modell, Sprachmodell, Aussprachewörterbuch, Suche</li> <li>• Akustisches Modell: statistische Modellierungsverfahren für Spracherkennung, Hidden-Markov-Modelle, Gauß-Mixtur-Modelle, Neuronale Netze</li> <li>• Sprachmodell: N-Gram, Rekurrente Neuronale Netze</li> <li>• Aussprachewörterbuch: Vokabularselektion, Generierung von Aussprachen</li> <li>• Suche: Suchgraph, effiziente Suche</li> <li>• Anwendung in multilingualen Kontexten</li> <li>• Training und Adaption der Komponenten auf neue Situationen und neue Sprecher</li> <li>• Evaluation eines Spracherkennungssystems und Identifikation von Fehlern</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien (Englisch),</li> <li>• Spracherkennungssoftware und exemplarische Sprachdaten,</li> <li>• Xuedong Huang, Alex Acero and Hsiao-Wuen Hon, Spoken Language Processing, Prentice Hall PTR, NJ, 2001</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tanja Schultz, Jochen Weiner		Verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Tanja Schultz

<b>Verhaltensbasierte Robotik</b> <i>Behaviour-based Robotics</i>							Modulnummer: MB-712.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik																				
Modulteilbereich: 712 Robotik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus jährlich										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sollen die Grundlagen für moderne Roboterkontrollansätze vermittelt werden, die für vertiefende Diskussion und zur Erstellung von Steuerungsarchitekturen nutzbar sein sollen.</li> <li>• Dabei soll ein grundlegendes Verständnis von den Ursprüngen autonomer Roboter und aktueller Systeme zur Erklärung von Vor- und Nachteilen der vier Steuerungsarchitekturen (reaktiv, deliberativ, hybrid und verhaltensbasiert) abrufbar sein.</li> <li>• Verständnis von Herausforderungen bei der Entwicklung autonomer Roboter in Bezug auf Sensordatenverarbeitung und Generierung von Weltmodellen sowie geeigneter Verhalten</li> <li>• Der Umgang mit Werkzeugen und Techniken zur Realisierung von Roboterverhalten soll erlernt und geübt werden. Dabei insbesondere:</li> <li>• Kenntnisse zur Anwendung von Lokalisierungs- und Planungsalgorithmen</li> <li>• Erfahrung sammeln bei der Integration von Komponenten zur Sensordatenverarbeitung und Steuerung zu einem Gesamtsystem</li> </ul>																				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Definition autonomer Roboter, Meilensteine, Spektrum der Roboterkontrollansätze, Definition von Verhalten, dezentrale Robotersteuerung und Bio-inspirierte Robotik</li> <li>• Sensoren und Aktuatoren (werden aus Sicht der Steuerungsarchitektur als Module zum Informationsgewinn und der Interaktionsmöglichkeit behandelt): Sensortypen, Vorverarbeitung, Umgang mit großen Datenmengen, Multimodale Sensorlösungen, Langzeitautonomie, Aktuator Typen, Regelung (PID, Kaskadenregler, dezentrale Regelung), Verschiedenen Regelungsziele z.B. Gravitationskompensation</li> <li>• Repräsentationen von Transformationen: für Robotik relevante Transformationen, Darstellungsmöglichkeiten von Rotationen z.B. durch Quaternionen, Vorteile durch das Wissen über algebraischer Eigenschaften der Transformationen in 2D und 3D</li> <li>• Lokalisierung: Mögliche Informationsquellen (z.B. Landmarken, Odometrie, Kameras, Laserscanner), Umgang mit Unsicherheit, probabilistische Lokalisierung mit dem Partikelfilter, Kartengenerierung mit SLAM</li> <li>• Planung: Verschiedene Repräsentationen, Restriktive Annahmen klassischer Planungssysteme, Plan-Space-Planung, Graphplanung, Temporale Planung, Pfad und Bewegungsplanung, Algorithmen (z.B. STRIPS und A*)</li> <li>• Steuerungsarchitekturen: Prinzipien und Beispiele von reaktiven, deliberativen, hybriden und verhaltensbasierten Ansätzen. Entwurf von Architekturen mit Verhaltensebenen, Motor Schema, emergentes Verhalten</li> <li>• State of the Art: Wie kommen die kennengelernten Konzepte und Methoden in aktuellen Systemen zum Einsatz? Moderne verhaltensbasierte Roboterarchitekturen am Beispiel von Lokomotion und Manipulation, Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Steuerung von kinematisch komplexen Robotern in der realen Welt</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Arkin, R.C., 'Behaviour Based Robotics', MIT Press (1998)																				

Form der Prüfung:  
i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. F. Kirchner u.a.

Verantwortlich:  
Prof. Dr. F. Kirchner

<b>Wearable Computing</b> <i>Wearable Computing</i>							Modulnummer: MB-799.01													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Praktische und Technische Informatik Modulteilbereich: 799 Spezielle Gebiete der Praktischen und Technischen Informatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Künstliche Intelligenz																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch/Englisch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Wearable Computings beherrschen</li> <li>• Weiterführende Methoden und Verfahren der Mensch-Maschine-Interaktion beherrschen</li> <li>• Kriterien zur Akzeptanz von (am Körper getragener) Technologie beim Anwender kennen und anwenden können; für Akzeptanzprobleme sensibel sein</li> <li>• Fachspezifische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung beherrschen</li> <li>• Grundlagen der Gestaltung von Interaktionsmechanismen unter Berücksichtigung des spezifischen Kontextes beherrschen</li> <li>• Wearable Computing Systeme durch Nutzerstudien bewerten können</li> </ul>																				
Inhalte: Wearable Computing befasst sich primär mit der Integration intelligenter Komponenten in die (Arbeits-)Kleidung. Das Feld ist thematisch eng mit den Bereichen Mobile Computing sowie Ubiquitous Computing verknüpft. Gemeinsamkeiten und Abgrenzungen der Felder werden aufgezeigt. Unterschiedliche fachliche Ansichten zu Wearable Computing werden dargestellt. Besonderes Augenmerk gilt der Vermittlung der besonderen Ein- und Ausgabemechanismen in diesem Feld sowie der Verwendung von Umgebungsinformationen zur Adaption der Benutzungsschnittstelle. In diesem Zusammenhang wird auf die Verwendung von Sensoren eingegangen und ihre Auswertung durch Verfahren der digitalen Signalverarbeitung wird in Grundzügen vermittelt. Die Aggregation von Sensordaten unterschiedlicher Quellen unter Verwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz wird dargestellt sowie verschiedene Ansätze zur Verwendung der Information. Bei der Integration in den Arbeitsprozess ist die Akzeptanz der späteren Anwender sehr wichtig und verschiedene Kriterien zur Verbesserung der Akzeptanz werden vorgestellt sowie empirische Methoden zur Bewertung von Wearable Computing Systemen. Die Übungsaufgaben werden in Form von Übungsblättern ausgegeben. In den Übungen werden die Aufgaben besprochen.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stuart Russell und Peter Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach. Prentice Hall International, 2. Auflage (2003)</li> <li>• Steve Mann: Intelligent Image Processing. John Wiley and Sons, (2001)</li> <li>• D. Siewiorek, A. Smailagic, und T. Starner: Application Design for Wearable Computing. Morgan Claypool, San Rafael, CA, (2008)</li> </ul>																				
Form der Prüfung: i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe		180 h								
Lehrende: Dr. H. Witt (LA)						Verantwortlich: Prof. M. Beetz, PhD														

<b>Angewandte-Informatik-Wahl (Master)</b>		Modulnummer: MB-8													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 70%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung													
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: (keine Angabe)															
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von der gewählten Alternative	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: Keine															
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von der gewählten Alternative															
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester															
Sprache: Deutsch/Englisch															
Kommentar: Der Studienplan sieht ein Master-Basis-Modul aus dem Bereich Angewandte Informatik vor. Der Regelumfang des Moduls beträgt je 6 CP. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.															
Ziele: Die Studierenden erwerben ein vertieftes, forschungsnahes Verständnis eines Teilgebietes der Angewandten Informatik. Sie kennen die Strukturen und Prozesse eines Anwendungsfeldes und sind in der Lage, die Bedeutung von informationstechnischen Systemen zu bewerten. Sie können Methoden zur Analyse sozio-technischer Systeme anwenden und dabei das Zusammenspiel von Menschen und informationstechnischen Systemen berücksichtigen. Sie kennen ethische, rechtliche und soziale Grundprinzipien der Gestaltung und des Einsatzes von informationstechnischen Systemen und können diese in dem behandelten Anwendungsfeld auch anwenden und kritisch reflektieren. Die erworbenen Kompetenzen sind inhaltliche Voraussetzung für Spezialmodule im jeweiligen Teilgebiet. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Alternative.															
Inhalte: Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Alternative. Derzeit im Angebot sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MB-801.02 Current Topics in Human Computer Interaction</li> <li>• MB-802.02 Informationstechnikmanagement - Strategie, Governance, Controlling</li> <li>• MB-803.08 Medien- und IT-Recht</li> <li>• MB-804.02 Mobile/ubiquitäre Medien</li> <li>• MB-804.03 Entertainment Computing</li> <li>• MB-899.02 Assistive Umgebungen, Zugänglichkeit und "Design for All"</li> </ul> [Angebot wird abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben]															
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative															
Form der Prüfung: Abhängig von der gewählten Alternative															
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternative														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter														



<b>Current Topics in Human Computer Interaction</b>							Modulnummer: MB-801.02													
<i>Current Topics in Human Computer Interaction</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align:right">Basis</td> <td style="text-align:right">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align:right"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align:right"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 801 Gestaltung soziotechnischer Systeme																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten in jedem SoSe										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Interaktions-Design																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of interaction design beyond WIMP</li> <li>• Knowledge of different development methods</li> <li>• Ability to carry out task analyses and to solve problems of task allocation</li> <li>• Ability to develop interfaces beyond WIMP</li> <li>• Ability to comprise design patterns into the own development</li> <li>• Ability to introduce particularities (accessibility, localisation, security) into development</li> <li>• Professional and communicative competence</li> </ul>																				
<b>Inhalte: "From GUI to NUI" :</b>  After having achieved a general overview of the area of Human-Computer Interaction (HCI), learn more on the fundamentals of human-computer interaction and especially post-desktop interfaces. Work together in small teams on a semester-long project. Each week, in the labs, present and discuss work with peers. In the lab develop your own concept of a NUI and document it in a research paper. The course will start with a brief re-cap on design principles (Fitts' law, Norman: affordances, mappings, constraints, slips, seven stages of action) and processes (Design Process, Evaluation & Statistical Testing) in HCI. The main focus will be on the properties and characteristics of so called post-desktop or natural user interfaces (NUI), including but not limited to:  Touch & Mobile Tangibles AR / VR / MR Deformable Interfaces Wearable Interfaces																				
<b>Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wigdor, D., &amp; Wixon, D. (2011). Brave NUI world: designing natural user interfaces for touch and gesture. Elsevier.</li> <li>• Van Dam, Andries. "Post-WIMP user interfaces." Communications of the ACM 40.2 (1997): 63-67.</li> <li>• Sharp, H., Rogers, Y., &amp; Preece, J. (2007). Interaction design: beyond human-computer interaction.</li> <li>• Recent research papers from ACM CHI, ACM UIST among others</li> </ul>																				
<b>Form der Prüfung:</b> Hausarbeit, Präsentation und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
<b>Arbeitsaufwand</b>		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr. J. Schöning						<b>Verantwortlich:</b> Prof. Dr. J. Schöning														

<b>Informationstechnikmanagement - Strategie, Governance, Controlling</b>							Modulnummer: MB-802.02													
<i>IT Management - Strategy, Governance, Controlling</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 802 Informationstechnikmanagement																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	0	4	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Informationstechnikmanagement																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Ziele und Funktionen des IT Service Management in Theorie und Praxis beschreiben und analysieren können.</li> <li>• Relevante Fragen des IT Controlling erklären können.</li> <li>• Grundelemente des Data Center Managements erläutern und anwenden können.</li> <li>• Forschungsfragen eigenständig entwickeln und mit Hilfe von wissenschaftlichen Methoden beantworten können.</li> <li>• Eigene Forschungsergebnisse reflektieren und präsentieren können</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IT service management – Comparing ITIL version 3 to version 2             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Service Strategy</li> <li>• Service Design</li> <li>• Service Transition</li> <li>• Service Operation</li> <li>• Continual Service Improvement.</li> </ul> </li> <li>2. Managing data centers             <ul style="list-style-type: none"> <li>• System management</li> <li>• Information Security management</li> </ul> </li> <li>3. IT controlling             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Key performance indicators</li> <li>• IT Balanced Scorecard</li> </ul> </li> <li>4. IT Governance - Green IT – Fair IT?</li> </ol> <p>Insbesondere werden folgende theoretisch/methodische Grundlagen im Zusammenhang dieser Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Modellierung von IT-Service-Prozessen (nach ITIL)</li> <li>• Methoden des IT-Controlling (Balanced Scorecards, TCO)</li> <li>• Methoden der IT-Governance (nach COBIT)</li> </ul>																				

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):

- Krcmar, H. (2009). Informationsmanagement (5., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Berlin [u.a.]: Springer.
- OGC. (2007). Service Design. Norwich: Office of Government Commerce. The Stationery Office.
- OGC. (2007). Service Strategy. Norwich: Office of Government Commerce. The Stationery Office.
- OGC. (2007). Service Operation. Norwich: Office of Government Commerce. The Stationery Office.
- OGC. (2007). Service Transition. Norwich: Office of Government Commerce. The Stationery Office.
- OGC. (2007). Continual Service Improvement. Norwich: Office of Government Commerce. The Stationery Office.
- Weitere Literatur als Reader (elektronisch)

Form der Prüfung:

i. d. R. Bearbeitung von fallbezogenen Problemstellungen, mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung.

Arbeitsaufwand	Präsenz	45 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	135 h
	Summe	180 h

Lehrende:  
Prof. Dr. A. Breiter

Verantwortlich:  
Prof. Dr. A. Breiter

<b>Medien- und IT-Recht</b> <i>Legal Issues of Media and ICT</i>							Modulnummer: MB-803.08													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table> <tr> <td></td> <td>Basis</td> <td>Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 803 Informatik und Gesellschaft																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einen Überblick über den gewerblichen Rechtsschutz haben und die Kernaspekte wiederholen können.</li> <li>• Die Grundlagen des Urheber- und Medienrechts verstehen.</li> <li>• Rechtliche Frage- und Problemstellungen in den relevanten Rechtsfeldern entwickeln und analysieren können.</li> <li>• Rechtliche Frage- und Problemstellungen in den relevanten Rechtsfeldern praktisch anwenden und reflektieren können.</li> </ul>																				
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urheberrecht</li> <li>2. Filmrecht</li> <li>3. IT-Immaterialgüterrecht (Designs/Geschmacksmuster, Patente/Softwarepatente, Gebrauchsmuster, Know-How-Schutz)</li> <li>4. Kennzeichenrecht/Marken</li> <li>5. Domainrecht</li> <li>6. Presse- und Persönlichkeitsrecht</li> <li>7. Wettbewerbsrecht und Medien</li> <li>8. Rundfunkrecht/Rundfunkregulierung</li> </ol>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Filmrecht - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Urheberrecht - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Künstlersozialversicherung - Ein Leitfaden zur Abgabepflicht an die Künstlersozialkasse", 2008*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Lizenzvertragsrecht - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Marken- und Designrecht - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Marken und Produktpiraterie - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Wettbewerbs- und Werberecht - Ein Praxisleitfaden", 2009*</li> <li>• Kirchner / Kirchner-Freis (Hrsg.), "Technische Schutzrechte - Ein Praxisleitfaden", 2008*</li> <li>• Kostenfreier Zugang zu den eBooks über das Campus-Netz der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen.</li> </ul>																				
Form der Prüfung: Klausur (e-Klausur)																				

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Dr. I. Kirchner-Freis		Verantwortlich: Prof. Dr. A. Breiter

<b>Mobile/ubiquitäre Medien</b> <i>Mobile/Ubiquitous Media</i>							Modulnummer: MB-804.02													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik																				
Modulteilbereich: 804 Medieninformatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	4	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Besonderheit mobiler und ubiquitärer Medien in Abgrenzung zu anderen Formen Digitaler Medien kennen und verstehen</li> <li>• Die ökonomischen Zusammenhänge des Marktes für mobile Medien kennen</li> <li>• Entwicklungsmethoden für mobile Medien verstehen und anwenden können</li> <li>• Werkzeuge und Programmiermethoden für mobile Medien kennen und praktisch anwenden können</li> <li>• Netze, Lokalisierungsmethoden und die zugrundeliegenden Techniken kennen und verstehen</li> <li>• Evaluationsmethoden kennen und anwenden können</li> <li>• Eigene Systeme erstellen und evaluieren können</li> <li>• Anwendungsbereiche kennen</li> </ul>																				
Inhalte: Es werden Grundlagen, Techniken und Einsatzgebiete von mobilen und ubiquitären digitalen Medien vermittelt. Darüber hinaus werden Kriterien für die Nutzbarkeit und Möglichkeiten zur Evaluation von Systemen vorgestellt.  In der Lehrveranstaltung werden Digitale Medien betrachtet, die immer und überall als ubiquitäre Systeme oder auf mobilen Endgeräten realisiert werden. Dazu gehören neben der technischen Ebene auch die Anwendung und Evaluation. Zu den technischen Aspekten gehören Betriebssysteme, Lokalisation und Kommunikation. Für die Realisierung von erfolgreichen Anwendungen spielen weitere nicht-technische Faktoren eine wichtige Rolle wie z. B. die Entwicklung des Marktes und Nutzbarkeit (Usability und User Experience).																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: I. d. R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									
Lehrende: Prof. Dr. R. Malaka						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Malaka														

<b>Entertainment Computing</b> <i>Entertainment Computing</i>							Modulnummer: MB-804.03													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik																				
Modulteilbereich: 804 Medieninformatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 6	Turnus i. d. R. angeboten alle 2 Semester										
		2	2	0	0	0	0	4												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Englisch																				
Ziele: Die Studierenden verfügen über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Konzepte des Entertainment Computing wie Game Engines, Game Loops, Spielmechaniken, etc.</li> <li>• Kenntnis grundlegender Theorien zu Spielen</li> <li>• Analysefähigkeit von Spielen in Bezug auf die dort umgesetzten Konzepte</li> <li>• Fähigkeit Tools zur Spieleentwicklung sinnvoll einzusetzen</li> <li>• Verständnis und Anwendung von Workflows zur Spieleentwicklung</li> <li>• Kenntnis der typischen Rollen und Methoden bei der professionellen Produktion von Spielen</li> <li>• Kenntnis und Fähigkeit zur Anwendung von Evaluationsmethoden von Spielen</li> <li>• Kenntnis von Anwendungsfeldern von Spielen und Verständnis von Konzepten der Serious Games</li> </ul>																				
Inhalte: Entertainment Computing ist ein vielfältiger und komplexer Anwendungsbereich, der neben kreativen Aspekten viele Teilgebiete der Informatik bündelt. Lerninhalte sind daher sowohl Interaktionsdesign, Graphikdesign und Dramaturgie von Entertainment Computing Anwendungen als auch technische Grundlagen aus den Bereichen HCI, 3D Computergrafik, Spiele-KI und Game Engine Design. Ziel ist die Vermittlung von anwendungsorientierten Inhalten aus verschiedenen Bereichen des Entertainment Computing. Dazu zählen sowohl Designaspekte (z.B. Game/Story Design, Interaktionsdesign, usw.) als auch technisches Wissen (z.B. Game Engines, Echtzeit-Rendering oder Digital Content Creation Tools). Es werden die Anwendungsbereiche von Entertainment Technologien behandelt, z.B. Serious Games oder Mixed Reality für Performances. Die Teilnehmer sollen weiterhin praktische Erfahrungen mit etablierten Tools sammeln.																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.):																				
Form der Prüfung: I.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz		56 h		Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung		124 h		Summe	180 h									
Lehrende: Prof. Dr. R. Malaka						Verantwortlich: Prof. Dr. R. Malaka														

<b>Assistive, intelligente Umgebungen, Zugänglichkeit und »Design for All«</b> <i>Assistive Environments, Accessibility and "Design for All"</i>							Modulnummer: MB-899.02														
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																	
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik																					
Anzahl der SWS		<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>UE</td> <td>K</td> <td>S</td> <td>Prak.</td> <td>Proj.</td> <td>Σ</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	0	0	0	2	0	0	2	Kreditpunkte: 4		Turnus i. d. R. angeboten jedes Semester		
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ															
0	0	0	2	0	0	2															
Formale Voraussetzungen: -																					
Inhaltliche Voraussetzungen: -																					
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																					
Sprache: Deutsch																					
Kommentar: Hinweis: Studierende können weitere Seminars aus diesem Modul im Bereich "Freie Wahl" einbringen, sofern sie belegen können, dass die von ihnen in den einzelnen Seminaren erbrachten Leistungen inhaltlich hinreichend unterschiedlich sind.																					
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Entwicklung, Gestaltung und Einsatzmöglichkeiten informations- und kommunikationstechnischer Systeme zur Verbesserung der Selbständigkeit sowie zur Erweiterung von Handlungs- und Kommunikations- und Bildungsmöglichkeiten für die alternde Gesellschaft, für Menschen mit Behinderungen oder besonderen Bedürfnissen kennen und verstehen.</li> <li>Kognitive und physiologische Veränderungen im Alter kennen.</li> <li>Methoden zur Anpassbarkeit und Barrierefreiheit / "adaptability" und "accessability" kennen.</li> <li>Die Möglichkeiten und Grenzen assistiver Technologien und Umgebungen beurteilen können.</li> </ul>																					
Inhalte: In diesem Modul werden von unterschiedlichen Dozentinnen und Dozenten Seminare zum Themenbereich assistiver intelligente Technologien, Zugänglichkeit und "Design for All" angeboten. Im Mittelpunkt steht die differenzierte Auseinandersetzung mit technischen, sozialen und ethischen Aspekten des ThemasThemenbereiche, die in den Seminaren behandelt werden, können u.a. sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>Informationstechnische Hilfsmittel für die alternde Gesellschaft, Menschen mit spezifischen Behinderungen, Beeinträchtigungen und Bedürfnissen (Sensortechnologie, Sensorfusion, Aktivitätserkennung und Monitoring, Umgebungssteuerung, Kommunikations- und Interaktionshilfsmittel, Prothetik und Mobilitätshilfsmittel).</li> <li>Technikakzeptanz</li> <li>Kognitive und physiologische Veränderungen im Alter</li> <li>Soziotechnische Ausgrenzungen / "digital divide"</li> <li>Anpassbarkeit und Barrierefreiheit / "adaptability" und "accessability"</li> <li>Entwurfsprozesse, flexible Gestaltung / "universal design", "design for all"</li> <li>Digitale Medien in der sonderpädagogischen, therapeutischen und diagnostischen Arbeit</li> <li>Rechtslage, Normen, Empfehlungen, Projekte, Ansätze</li> </ul> Die verschiedenen Veranstalter/innen setzen unterschiedliche Schwerpunkte. Zu den diesem Modul zugerechneten Seminaren zählen u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligente Umgebungen für die alternde Gesellschaft</li> <li>Digitale Medien und Behinderung</li> </ul>																					



Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Literatur wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben.

Zum Einlesen:

- Cook, A.M.; Polgar, J.M. (2007): Assistive Technologies: Principles and Practice. 3rd edition. Mosby.
- Miesenberger, K.; Klaus, J.; Zagler, W., Karshmer, A. (eds.) (2010): Computers Helping People with Special Needs: 12th International Conference, ICCHP 2010, Vienna, Austria, July 14-16, 2010. Proceedings [LNCS 6179 / 6180]. Springer.
- Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt Österreich (Hrsg.) (2009): Ethische Aspekte der Entwicklung und des Einsatzes Assistiver Technologien. Wien: Bioethikkommission. -> abrufbar als DOC-Datei via [http://www.bka.gv.at/site/cob\\_\\_35919/mode\\_\\_ft/3460/default.aspx](http://www.bka.gv.at/site/cob__35919/mode__ft/3460/default.aspx)

Form der Prüfung:

mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand	Präsenz	28 h
	Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben	92 h
	Summe	120 h

Lehrende:

Prof. Dr. K. Schill, R. E. Streibl, u.a.

Verantwortlich:

Prof. Dr. K. Schill

<b>Intelligente Umgebungen für die alternde Gesellschaft</b>							Modulnummer: MB-899.02/1													
<i>Intelligent environments for the aging society</i>																				
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b>  <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik																				
Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik																				
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. angeboten alle 2 Semester										
		0	0	0	2	0	0	2												
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: -																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
<b>Ziele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung, Gestaltung und Einsatzmöglichkeiten informations- und kommunikationstechnischer Systeme zur Verbesserung der Selbständigkeit älterer Menschen kennen und verstehen.</li> <li>• Die Möglichkeiten und Grenzen assistiver Technologien und Umgebungen beurteilen und bewerten können</li> <li>• Methoden zur Aktivitätserkennung und zur Umgebungssteuerung kennen und verstehen.</li> <li>• Sich mit ethischen Fragen an Hand von Beispielen kritisch auseinander setzen können.</li> <li>• Die wesentlichen kognitiven und physiologischen Veränderungen im Alter kennen und verstehen.</li> </ul>																				
<b>Inhalte:</b> Mittelpunkt dieses Seminars ist die differenzierte Auseinandersetzung mit technischen, sozialen und ethischen Aspekten des Einsatzes von Informationstechnologie in intelligenten, assistiven Umgebungen. Dazu findet eine Auseinandersetzung statt mit der Theorie, praktischen Beispielen und ethischen Aspekten zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligente Umgebungen</li> <li>• Sensortechnologie</li> <li>• Sensorfusion</li> <li>• Aktivitätserkennung und Monitoring</li> <li>• Umgebungssteuerung</li> <li>• Kommunikations- und Interaktionshilfsmittel</li> <li>• Prothetik und Mobilitätshilfsmittel</li> <li>• Technikakzeptanz</li> <li>• Kognitive und physiologische Veränderungen im Alter</li> <li>• Anpassbarkeit und Barrierefreiheit / "adaptability" und "accessability"</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Literatur wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben.																				
<b>Form der Prüfung:</b> mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																				
Arbeitsaufwand		Präsenz			28 h															
		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben			92 h															
		Summe			120 h															

Lehrende:  
Prof. Dr. K. Schill

Verantwortlich:  
Prof. Dr. K. Schill

<b>Digitale Medien und Behinderung</b>							Modulnummer: MB-899.02/3													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input checked="" type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil  <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>						Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung																		
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Modulbereich: Angewandte Informatik Modulteilbereich: 899 Spezielle Gebiete der Angewandten Informatik																				
Anzahl der SWS	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 4	Turnus i.d.R. unregelmäßig angeboten											
	0	0	0	2	0	0	2													
Formale Voraussetzungen: -																				
Inhaltliche Voraussetzungen: Wissenschaftliches Arbeiten																				
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester																				
Sprache: Deutsch																				
Ziele: Differenzierte Auseinandersetzung mit technischen, sozialen und ethischen Aspekten des Themas, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Informations- und Kommunikationstechnik zur Verbesserung der Selbständigkeit und Erweiterung von Handlungs- und Kommunikationsmöglichkeiten von Menschen mit Behinderungen oder besonderen Bedürfnissen kennen und einschätzen können;</li> <li>• mögliche Folgen und Nebenfolgen des Einsatzes neuer Technologien in diesem Bereich einschätzen und bewerten können;</li> <li>• interdisziplinäre Fragestellungen und Perspektiven unterschiedlicher Disziplinen verstehen;</li> <li>• Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams erfahren und konstruktiv gestalten (das Seminar ist explizit fachübergreifend konzipiert und richtet sich an Studierende der Informatik, Digitale Medien, Behindertenpädagogik, Gesundheitswissenschaften und andere Interessierte).</li> </ul>																				
Inhalte: Vertiefende Auseinandersetzung mit ausgewählten Themen aus den folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilhabe von Menschen mit besonderen Bedürfnissen an der »Informationsgesellschaft« (Barrierefreiheit, »digital Divide«, gesetzliche Grundlagen zur Gleichstellung etc.);</li> <li>• Informationstechnische Hilfsmittel für spezifische körperliche Behinderungen (zur Erweiterung der Handlungsspielräume hinsichtlich Kommunikation, Mobilität, selbstbestimmtes Leben);</li> <li>• Ergonomie, barrierefreie Gestaltung, Standards, Normen und Gesetze;</li> <li>• Digitale Medien in der sonderpädagogischen, therapeutischen und diagnostischen Arbeit, z.B. als Kommunikationsmedien oder im Bildungsbereich;</li> <li>• individuelle und gesellschaftliche Aspekte der Vernetzung, z.B. Telearbeit, Information, Selbsthilfegruppen, Öffentlichkeitsarbeit;</li> <li>• Ethische und gesellschaftliche Aspekte (z.B. Technik und Lebensqualität, pränatale Diagnostik, Sozialgesetzgebung, u.v.a.m.).</li> </ul>																				
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): FlfF-Kommunikation, Heft 2/2000 »Informationstechnik und Behinderung«																				
Form der Prüfung: mündlicher Vortrag und schriftliche Ausarbeitung																				
Arbeitsaufwand	Präsenz		28 h		Vortrag vorbereiten/Ausarbeitung schreiben		92 h													
	Summe		120 h																	
Lehrende: R. E. Streibl, u.a.					Verantwortlich: R. E. Streibl															

<b>Informatik-Wahl (Master)</b>		Modulnummer: ME													
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: center;">Basis</td> <td style="text-align: center;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung													
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Modulbereich: (keine Angabe)															
Moduleilbereich: (keine Angabe)															
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von der gewählten Alternative.	Kreditpunkte: Abhängig von der gewählten Alternative	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: Keine															
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von der gewählten Alternative.															
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester															
Sprache: Deutsch/Englisch															
Kommentar: Der Studienplan sieht einen Regelumfang von 6 CP vor. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.															
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Bereich Theoretische Informatik, Praktisch-Technische Informatik und/oder Angewandte Informatik. Dabei kann es sich sowohl um weitere Themenfelder der Informatik als auch um spezielle Kompetenzen handeln.															
Inhalte: Abhängig von der gewählten Alternative. Wählbar sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Angebote der Kategorie Master-Basis (MB), s. unter Theoretische-Informatik-Wahl, Praktisch-Technische-Informatik-Wahl, Angewandte-Informatik-Wahl.</li> <li>• Angebote der Kategorie Master-Ergänzung (ME). Hierbei handelt es sich i.d.R. um spezielle, oft unregelmäßige oder einmalige Angebote auf Master-Niveau aus den Bereichen Theoretische Informatik, Praktisch-Technische Informatik oder Angewandte Informatik.</li> </ul>															
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von der gewählten Alternative															
Form der Prüfung: Abhängig von der gewählten Alternative															
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternative														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann														

<b>Master-Projekt</b> <i>Master Project</i>		Modulnummer: MP															
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Basis	Ergänzung															
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
Modulbereich: Projekte Modulteilbereich: (keine Angabe)																	
Anzahl der SWS	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px;">V</td> <td style="padding: 2px;">UE</td> <td style="padding: 2px;">K</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">Prak.</td> <td style="padding: 2px;">Proj.</td> <td style="padding: 2px;"><math>\Sigma</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </table>	V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	0	0	0	0	0	9	9	Kreditpunkte: 24	Turnus i.d.R. Start im Wintersemester (Dauer: 2 Semester Teilzeit oder 1 Semester Vollzeit)
V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$											
0	0	0	0	0	9	9											
Formale Voraussetzungen: -																	
Inhaltliche Voraussetzungen: -																	
Vorgesehenes Semester: ab 2. Semester																	
Sprache: Deutsch																	
Kommentar: Konkrete Master-Projekte sind oft einem oder mehreren Masterprofilen zugeordnet. Dies wird bei der Projektankündigung angegeben.																	

Ziele: Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Im Master-Projekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:

**A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur**

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

**B Qualität professioneller Systementwicklung**

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizenzierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

**C „Soft Skills“**

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Inhalte: Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Projektspezifisch

Form der Prüfung:  
 Projektorientierte Entwicklung, Dokumentation und Präsentation eines größeren informationstechnischen Systems in Teamarbeit, Projektmanagement-Aufgaben

Arbeitsaufwand	Präsenz im Projektplenum	120 h
	Eigentliche Projektarbeit	600 h
	<u>Summe</u>	<u>720 h</u>

Lehrende:  
 Im Wechsel Angebote aus allen Arbeitsgruppen des Studiengangs Informatik

Verantwortlich:  
 Prof. Dr. U. Bormann

<b>Projektwahl 1 und Projektwahl 2 (Master)</b>		Modulnummer: MPW	
Bachelor Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>		Zugeordnet zu Masterprofil Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/>	
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik			
Modulteilbereich: (keine Angabe)			
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester
Formale Voraussetzungen: Keine			
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von den gewählten Alternativen.			
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester			
Sprache: Deutsch/Englisch			
Kommentar: Der Studienplan sieht zwei Module mit einem Regelumfang von je 6 CP vor. Abweichungen werden mit der freien Wahl verrechnet.			
Ziele: Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in das inhaltliche Umfeld des gewählten Masterprojekts. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig vom Projekt und von den gewählten Alternativen.			
Inhalte: Abhängig von den gewählten Alternativen.			
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen			
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen			
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen		
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann		



<b>Freie Wahl (Master)</b>		Modulnummer: MS-W													
<b>Master</b> Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Zugeordnet zu Masterprofil</b> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Basis</td> <td style="text-align: right;">Ergänzung</td> </tr> <tr> <td>Sicherheit und Qualität (SQ)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>KI, Kognition, Robotik (KIKR)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Digitale Medien und Interaktion (DMI)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Basis	Ergänzung	Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Basis	Ergänzung													
Sicherheit und Qualität (SQ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
KI, Kognition, Robotik (KIKR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Digitale Medien und Interaktion (DMI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
Modulbereich: (keine Angabe)															
Modulteilbereich: (keine Angabe)															
Anzahl der SWS	Veranstaltungsform und Anzahl von Semesterwochenstunden abhängig von den gewählten Alternativen	Kreditpunkte: Abhängig von den gewählten Alternativen	Turnus Angebote in jedem Semester												
Formale Voraussetzungen: Keine															
Inhaltliche Voraussetzungen: Kompetenzen aus bestimmten Modulen abhängig von den gewählten Alternativen.															
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester															
Sprache: Deutsch/Englisch															
Kommentar: Da ein gegenüber dem Musterstudienplan abweichender CP-Umfang in den anderen Wahlmodulen mit der freien Wahl verrechnet wird, kann Anzahl und Umfang der in der freien Wahl gewählten Veranstaltungen variieren.															
Ziele: Die Studierenden erwerben weitere Kompetenzen aus dem Lehrangebot der Universität Bremen. Dabei kann es sich um weitere Wahlangebote aus dem Master Informatik (Master-Basis/Master-Ergänzung), auf Antrag auch aus dem Bachelor Informatik (Bachelor-Basis/Bachelor-Ergänzung), sowie auch um Angebote aus dem Bereich Fachergänzende Studien handeln. Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von den gewählten Alternativen.															
Inhalte: Abhängig von den gewählten Alternativen.															
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Abhängig von den gewählten Alternativen															
Form der Prüfung: Abhängig von den gewählten Alternativen															
Arbeitsaufwand	Entsprechend der CP-Anzahl der gewählten Alternativen														
Lehrende: Verschiedene Dozent/innen	Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann														

<b>Masterarbeit</b> <i>Master Thesis</i>							Modulnummer: MT			
Master Pflicht/Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Projekte										
Modulteilbereich: (keine Angabe)										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	$\Sigma$	Kreditpunkte: 30	Turnus Kann jederzeit angemeldet werden
		0	0	0	0	0	0	0		
Formale Voraussetzungen: Projektmanagement und Wissenschaftskultur, mind. 60 CP absolviert										
Inhaltliche Voraussetzungen: -										
Vorgesehenes Semester: 4. Semester										
Sprache: Deutsch/Englisch										
Kommentar: Keine regelmäßigen Präsenzzeiten, daher keine expliziten SWS ausgewiesen. Allerdings wird in der betreuenden Arbeitsgruppe oft ein Graduierten-Seminar zur Präsentation von Zwischenständen der Abschlussarbeit angeboten. Die Teilnahme daran ist dann integraler Bestandteil des Moduls Masterarbeit.										
Ziele: Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Thema. Metaziele: Durch die Masterarbeit werden die Kompetenzen aus dem vorangegangenen Studium i.d.R. erweitert/vertieft. Insbesondere verfügen die Studierenden über: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Kombination von Wissen aus verschiedenen Bereichen und zum Umgang mit Komplexität;</li> <li>• Fähigkeit, eigenes Wissen und Verständnis einzusetzen, um informatische Modelle, Systeme und Prozesse zu entwerfen;</li> <li>• Fähigkeit, innovative Methoden bei der Lösung der Probleme anzuwenden.</li> <li>• Fähigkeit, Beiträge zur Weiterentwicklung der Informatik als wissenschaftlicher Disziplin zu leisten.</li> <li>• Fähigkeit, Probleme aus einem neuen und in der Entwicklung begriffenen Bereich zu formulieren, zu formalisieren und zu lösen.</li> <li>• Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit und Methodik (auch als Voraussetzung für ein mögliches anschließendes Promotionsvorhaben).</li> </ul>										
Inhalte: Der Inhalt ist Themen-spezifisch.										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): Themen-spezifisch										
Form der Prüfung: Erstellung der wissenschaftlichen Masterarbeit, Durchführung des Abschlusskolloquiums. Ggf. Teilnahme am Graduierten-Seminar der betreuenden Arbeitsgruppe.										
Arbeitsaufwand		Bearbeitung der Themenstellung			840 h		Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums		60 h	
		Summe			900 h					
Lehrende: Alle selbständig Lehrenden können Masterarbeiten betreuen						Verantwortlich: Prof. Dr. U. Bormann				