

# Modulhandbuch für Informatik (Bachelor 1 Fach)

Auf den folgenden 268    Seiten werden...



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

–	Prüfungsordnungsbeschreibung: .....	7	>
+	Modulbereich Praktische Informatik.....	8	>
	[1214957] Programmierung.....	8	>
	[1211971] Datenstrukturen und Algorithmen.....	10	>
	[1211969] Datenbanken und Informationssysteme.....	13	>
	[1211965] Softwaretechnik.....	15	>
–	Modulbereich Technische Informatik.....	17	>
+	[1214958] Einführung in die Technische Informatik.....	17	>
	[1211967] Systemprogrammierung.....	19	>
	[1214960] Betriebssysteme und Systemsoftware.....	21	>
	[1211972] Datenkommunikation und Sicherheit.....	23	>
–	Modulbereich Theoretische Informatik.....	25	>
+	[1214961] Formale Systeme, Automaten, Prozesse.....	25	>
	[1212004] Berechenbarkeit und Komplexität.....	27	>
	[1113004] Mathematische Logik I.....	29	>
–	Modulbereich Mathematik.....	31	>
+	[1115472] Diskrete Strukturen.....	31	>
	[1114971] Analysis für Informatik.....	33	>
	[1115861] Lineare Algebra.....	35	>
	[1112712] Einführung in die angewandte Stochastik.....	37	>
–	Modulbereich Sonstige Leistungen.....	39	>
+	[1214959] Mentoring Informatik.....	39	>
	[1211968] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik).....	41	>
	[1211973] Software-Projektpraktikum.....	43	>
	[1211974] Seminar Informatik.....	45	>
–	Nicht-technisches Wahlfach.....	47	>
+	[7014625] Basismodul Rede- und Gesprächsrhetorik.....	47	>
	[8014709] Buchführung und Internes Rechnungswesen.....	49	>
	[7022978] Bürgerliches Recht.....	51	>
	[7017528] Ethics, technology, and data.....	53	>
	[1220643] Nicht-technisches Wahlfach Mentoring.....	55	>
	[7018255] Projekt "Leonardo" .....	56	>
	[8023959] Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and becoming one.....	58	>
–	Module im Wahlpflichtbereich.....	61	>
–	Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik.....	61	>
+	[1215750] Automatische Spracherkennung.....	61	>
	[1215724] Computer Vision.....	63	>
	[1215698] Designing Interactive Systems I.....	65	>
	[1223640] Dynamical Processes on Networks.....	67	>
	[1221327] Einführung in Algorithmisches Differenzieren.....	69	>
	[1212310] Grundlagen der Computergraphik.....	71	>
	[1215720] High-Performance Computing.....	73	>

[1220996] Introduction to Numerical Methods and Software.....	75	>
[1215681] iOS Application Development.....	77	>
[1216838] Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung.....	79	>
[1215722] Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme.....	81	>
[1216839] Personal Digital Fabrication.....	83	>
[1215862] Physikalisch-Basierte Animation.....	85	>
[1215680] Real-time Graphics.....	87	>
[7016925] Social Data Science.....	89	>
[7016926] Social Networks.....	91	>
[1215840] Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen.....	93	>
[1215695] Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache.....	95	>
[7015863] Text Mining.....	97	>
[7016927] Web Mining.....	99	>
<b>Wahlpflichtbereich Daten- und Informationsmanagement.....</b>	<b>101</b>	<b>&gt;</b>
[1216958] Business Process Intelligence.....	101	>
[1211914] Einführung in Web Technologien.....	103	>
[1215692] Implementation of Databases.....	105	>
[1215694] Künstliche Intelligenz.....	107	>
[1212361] Wissensrepräsentation.....	109	>
[1211393] The Logic of Knowledge Bases.....	111	>
<b>Wahlpflichtbereich Software und Kommunikation.....</b>	<b>113</b>	<b>&gt;</b>
[1215688] Advanced Internet Technology.....	113	>
[1212349] Communication Systems Engineering.....	115	>
[1215690] Eingebettete Systeme.....	117	>
[1212346] Mobile Internet Technology.....	119	>
[1215686] Modellbasierte Softwareentwicklung.....	121	>
[1216957] Software Language Engineering.....	123	>
[1215687] Software-Architekturen.....	125	>
[1212356] Software-Qualitätssicherung.....	127	>
[1211982] Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95.....	129	>
<b>Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik.....</b>	<b>131</b>	<b>&gt;</b>
[1216860] Algorithmic Foundations of Datasience.....	131	>
[1211981] Advanced Automata Theory.....	133	>
[1211978] Compilerbau.....	135	>
[1211977] Effiziente Algorithmen.....	137	>
[1212341] Erfüllbarkeitsüberprüfung.....	139	>
[1215684] Funktionale Programmierung.....	141	>
[1215747] Infinite Computations.....	143	>
[1212331] Komplexitätstheorie.....	145	>
[1212343] Logikprogrammierung.....	147	>
[1112957] Mathematische Logik II.....	149	>
[1212328] Model Checking.....	151	>

	[1212339] Modellierung und Analyse hybrider Systeme.....	153	>
—	Wahlpflichtbereich Sonstige.....	155	>
+	[1211976] Forschungsmodul.....	155	>
—	<b>Anwendungsfach</b> .....	157	>
—	<b>Anwendungsfach Chemie</b> .....	157	>
+	[1515455] Allgemeine Chemie: Organische Chemie.....	157	>
	[1515454] Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie.....	159	>
	[1510097] Computational Chemistry.....	161	>
	[1515984] Theorie der chemischen Bindung.....	163	>
—	<b>Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre</b> .....	165	>
+	[8015059] Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.....	165	>
	[8013176] Entscheidungslehre.....	167	>
	[8015049] Quantitative Methoden (Operations Research).....	169	>
	[8014709] Buchführung und Internes Rechnungswesen.....	171	>
—	<b>Anwendungsfach Philosophie</b> .....	173	>
+	[7014543] Basismodul Philosophische Propädeutik.....	173	>
—	<b>Wahlpflicht Philosophie</b> .....	175	>
+	[7014569] Wahlpflicht Philosophie.....	175	>
—	<b>Anwendungsfach Elektrotechnik</b> .....	177	>
+	[6015555] Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen.....	177	>
	[6011114] Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme.....	179	>
—	<b>Wahlpflicht Elektrotechnik</b> .....	181	>
+	[6011238] Kommunikationstechnik.....	181	>
	[6011232] Elektrizitätsversorgungssysteme.....	183	>
	[6011237] Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme.....	185	>
	[6011249] Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme.....	187	>
	[6011252] Informationsübertragung.....	189	>
	[6011253] Einführung in die Akustik.....	191	>
	[6011245] Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen.....	193	>
—	<b>Anwendungsfach Physik</b> .....	195	>
+	[1316338] Physikalisches Praktikum.....	195	>
—	<b>Wahlbereich Physik</b> .....	196	>
—	<b>Experimentalphysik</b> .....	196	>
+	[1315781] Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität).....	196	>
	[1310570] Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus).....	198	>
—	<b>Grundlagen der Physik</b> .....	200	>
+	[1310563] Grundlagen der Physik.....	200	>
—	<b>Anwendungsfach Biologie</b> .....	202	>
+	[1612784] Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik.....	202	>
	[1612785] Praktikum Biologie für Studierende der Informatik.....	204	>

—	Anwendungsfach Maschinenbau.....	206	>
+	[4014421] Technische Mechanik.....	206	>
	[4012555] Regelungstechnik.....	208	>
	[4016442] Maschinengestaltung I.....	210	>
—	Wahlpflicht Maschinenbau.....	213	>
+	[4011016] Business Engineering.....	213	>
	[4013310] Computerunterstützte Chirurgetechnik.....	215	>
	[4010829] Einführung in den Maschinenbau.....	217	>
	[4013311] Elektromechanische Antriebstechnik.....	219	>
	[4011028] Energiewirtschaft.....	221	>
	[4014335] Fabrikplanung.....	223	>
	[4010971] Kommunikation und Organisationsentwicklung.....	225	>
	[4011046] Luftverkehrssysteme.....	227	>
	[4013321] Medizintechnik I.....	229	>
	[4014433] Medizintechnik II.....	231	>
	[4011045] NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen.....	233	>
	[4012548] Rapid Control Prototyping.....	235	>
	[4010839] Simulationstechnik.....	237	>
	[4011672] Softwareentwicklung in der Medizintechnik.....	239	>
	[4017217] Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme.....	241	>
	[4011600] Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation.....	243	>
	[4011002] Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik.....	245	>
—	Anwendungsfach Mathematik.....	247	>
+	[1114980] Numerische Analysis I.....	247	>
—	Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik I.....	249	>
+	[1112713] Mathematisches Praktikum.....	249	>
	[1114981] Numerische Analysis II.....	251	>
—	Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik II.....	253	>
+	[1113549] Computeralgebra.....	253	>
	[1113550] Funktionentheorie I.....	255	>
—	Im ZPA anzumeldende Anwendungsfächer.....	257	>
—	Anwendungsfach Psychologie.....	257	>
+	[7021317] Statistics.....	257	>
	[7021320] Cognitive Psychology.....	259	>
	[7021321] Media Psychology.....	261	>
	[7021318] Social Psychology.....	263	>
	[7021319] Communication Psychology.....	265	>
—	Bachelorarbeit.....	267	>
+	[1215682] Bachelorarbeit.....	267	>

**Prüfungsordnungsbeschreibung:  
Informatik (SPO-Version / 2018)**

<b>Titel</b>	Informatik
<b>Kurzbezeichnung</b>	BSInf
<b>Version</b>	2018
<b>Beschreibung</b>	<p>Program Profile The Bachelor program Computer Science at RWTH Aachen University offers a broad-spectrum education in the scientific foundations of Computer Science. Graduates of the program have developed competences in designing, analyzing and implementing information-processing systems and their components. The program prepares for subsequent masters studies as well as for direct employment in the information technology sector. Program Structure The program is structured in four computer science related fields and an application oriented minor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practical Computer Science: Students learn the basics and different concepts of programming, fundamental algorithms and data structures, as well as software engineering methods and concepts. They reinforce and apply their skills in a software development project. Additionally, students learn the concepts of database systems as well as their application.</li> <li>• Technical Computer Science: Students get to know different computer architectures and their key components as well as the underlying basics in electrical engineering. Moreover, they learn the concepts of operating system development and apply the theory in a lab course on operating system development for a micro-controller platform. In addition to that, students learn the basics of communication systems, Internet protocols and related security issues.</li> <li>• Theoretical Computer Science: Students get to know the theoretical foundation of computer science. They learn to understand and work with discrete mathematical structures, formal systems, automata models, and formal process representations. Furthermore, they study the concepts and major results of computability and complexity theory as well as of mathematical logic.</li> <li>• Mathematics: Students take introductory courses in university level mathematics, which is used throughout the different fields of computer science. These courses include analysis, linear algebra, statistics and probability theory as well as numerical analysis.</li> <li>• Minor: Students take a minor to broaden their scientific spectrum and see applications of computer science in other fields. Currently the following minors are offered: Business Administration, Electrical Engineering, Mathematics, Biology, Physics, Mechanical Engineering, Medicine and Philosophy.</li> </ul> <p>In addition to the compulsory courses, the students take four elective courses on advanced topics in computer science. In these courses, the students see and develop applications of the principles and concepts learned at the beginning of their studies. A course typically requires the weekly completion of exercises, and at least 50% of these exercises needs to be successfully completed to qualify for participation in the (written or oral) exam of the respective course. The students finish their studies with an independently written bachelor's thesis. They solve on their own on a part of a research question under the supervision of an experienced scientist. Finally, they write down their results in a scientific report and present it to the research group and other students. The entire study program Bachelor Computer Science consists of 180 ECTS credits. Graduate Profile A graduated Bachelor student in Computer Science understands the foundations of computer science (theories, concepts, methods, and techniques), is able to work at different levels of abstraction including the hard- and software level, and has a systematic approach characterized by the development and use of theories, models, and coherent implementations. Students are taught to critically reflect on own thinking, decision making, and on how to act and adjust these on the basis of this reflection. They have creativity and decent skills with respect to design problems in Computer Science and have the competence to increase and develop their knowledge and skills through further studies on their own. The education is further focused on obtaining competence in co-operating and (oral and written) communication, and to obtain a professional attitude characterized by independence, commitment, drive, reliability, and accuracy. Based on this profile, graduated Bachelor students can either be directly employed in the IT sector or continue with a master's program. They are prepared to rapidly familiarize themselves with existing and new IT systems and technologies.</p>
<b>Qualifikationsprofil</b>	
<b>Weitere Informationen</b>	

+ Programmierung (1214957)

<b>Modultitel</b>	Programmierung (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1214957
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p><b>Teil 1</b> Sprachbeschreibung durch Grammatiken und Syntaxdiagramme Einführende imperative Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Datentypen</li> <li>• Kontrollstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleifen, etc.)</li> <li>• Funktionen und Prozeduren</li> </ul> <p>Einführende objektorientierte Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekt, Klasse, Methode</li> </ul> <p><b>Teil 2</b> Fortgeschrittene imperative Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifikation einfacher Programme</li> <li>• Pointer, Seiteneffekte und Grundlagen der Speicherverwaltung</li> <li>• Parameterübergabeverfahren (call-by-value, call-by-reference)</li> <li>• Rekursive (lineare) Datenstrukturen (z.B. Listen, Stacks, Queues, etc.)</li> <li>• Grundlegende Beispielprogramme (z.B. einfache Such- und Sortieralgorithmen)</li> </ul> <p>Fortgeschrittene objektorientierte Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polymorphie, Dynamisches Binden</li> <li>• Abstrakte Klassen und Interfaces</li> <li>• Programmiertechniken in imperativen und objektorientierten Sprachen (z.B. Datenabstraktion, Modularisierung, Schnittstellendokumentation, etc.)</li> </ul> <p>Funktionale Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deklarationen, Ausdrücke, Pattern Matching, Auswertungsstrategien (call-by-value, call-by-name)</li> <li>• Typkonzepte und Polymorphie</li> <li>• Einfache Funktionen höherer Ordnung</li> </ul> <p>Logische Programmierkonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten und Regeln</li> <li>• Unifikation und Bearbeitung von Anfragen</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie wichtige Programmiertechniken in diesen Sprachen.</li> <li>• Kenntnis der Programmierkonzepte logischer und funktionaler Programmiersprachen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Datenstrukturen und ihrer Realisierung in verschiedenen Programmierparadigmen.</li> <li>• Kenntnis grundlegender Beschreibungsformen für Programmiersprachen.</li> <li>• Grundkenntnisse der Programmverifikation.</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiertechniken imperativer und objektorientierter Programmiersprachen.</li> <li>• Verwendung logischer und funktionaler Programmiersprachen.</li> <li>• Realisierung von Datenstrukturen in verschiedenen Programmierparadigmen.</li> <li>• Verwendung grundlegender Beschreibungsformen für Programmiersprachen.</li> <li>• Programmverifikation.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Entwicklung kleinerer Programme und ihrer Dokumentation unter Beachtung üblicher Programmierkonventionen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.



+ Programmierung (1214957)

<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	Folien und Skripte zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Echtle, M. Goedicke: <i>Lehrbuch der Programmierung mit Java</i>, dpunkt Verlag, 2000</li> <li>• R. Bird: <i>Introduction to Functional Programming Using Haskell</i>, Prentice Hall, 1998</li> <li>• W. F. Clocksin, C. S. Mellish: <i>Programming in Prolog</i>, Springer, 2003</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen Universitätsprofessor Dr.-Ing. Ulrik Schroeder Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Programmierung, Teil 1 (121495702)	1. Semester	1. Semester	0	0.5
Übung Programmierung, Teil 2 (121495703)	1. Semester	2. Semester	0	1.5
Prüfung Programmierung (121495701)	1. Semester	2. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Programmierung, Teil 2	1. Semester	2. Semester	-	3
Vorlesung Programmierung, Teil 1	1. Semester	1. Semester	-	1
Globalübung Programmierung	1. Semester	2. Semester	-	-

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

<b>Modultitel</b>	Datenstrukturen und Algorithmen (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211971
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>Komplexität von Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle für Laufzeit und Speicherplatz</li> <li>• Worst-Case- und Average-Case-Analysen</li> <li>• Asymptotische Komplexität („O-Notation“)</li> <li>• Komplexitätskategorien (z.B. exponentiell, polynomiell)</li> </ul> <p>Allgemeine Entwurfs- und Analysemethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greedy-Algorithmen</li> <li>• Divide-and-Conquer-Verfahren</li> <li>• Dynamische Programmierung</li> <li>• Heuristische Ansätze (insbesondere Branch-and-Bound)</li> <li>• Lösen von Rekursionsgleichungen (insbes. „Mastertheorem“)</li> </ul> <p>Algorithmen für Sortierprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare Sortieralgorithmen (z.B. Insertionsort)</li> <li>• fortgeschrittene Sortierverfahren (Merge-, Quick-, Heapsort)</li> <li>• untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren</li> <li>• Schlüsselbasiertes Sortieren (z.B. Bucketsort)</li> <li>• Order Statistics (z.B. Quickselect)</li> </ul> <p>Datenstrukturen zur Verwaltung von Mengen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen für Mengen</li> <li>• Binäre Suchbäume</li> <li>• Balancierte Suchbäume</li> <li>• Priority Queues</li> <li>• Hashingverfahren</li> </ul> <p>Graph- und Netzwerkalgorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefensuche, Breitensuche</li> <li>• Bestimmung kürzester Wege</li> <li>• Berechnung minimaler Spannbäume</li> <li>• Einführung in Flussalgorithmen (Ford-Fulkerson-Methode)</li> </ul> <p>Einführung in die algorithmische Geometrie, u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sweepplinteknik</li> <li>• Bestimmung nächster Nachbarn</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse: Beim erfolgreichen Abschluss des Moduls sollten die Studierenden Kenntnisse über folgende Themen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegender Entwurfsmethoden für Algorithmen</li> <li>• Wesentliche Komplexitätskategorien für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen</li> <li>• Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen für Standardprobleme</li> </ul> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sollten in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Methoden zur Laufzeitanalyse von Algorithmen anzuwenden,</li> <li>• algorithmischen Problemen formal zu modellieren,</li> <li>• vorhandene Algorithmen und Datenstrukturen an eine gegebene Problemstellung anzupassen.</li> </ul> <p>Kompetenzen: Basierend auf den Kenntnissen und den Fähigkeiten sollten die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme unter Verwendung der erlernten algorithmischen Methoden und unter Berücksichtigung programmiertechnischer Konzepte wie z.B. der Kapselung von Datenstrukturen zu implementieren.</li> </ul>

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Beherrschung wesentlicher imperativer und objektorientierter Programmierkonzepte (Vorlesung Programmierung). Kenntnis grundlegender Datenstrukturen wie Arrays oder Listen (Vorlesung Programmierung).
<b>Literatur</b>	<p>Folien und Skripte zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, 2nd Edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2001.</li> <li>• K. Mehlhorn and S. Näher: The LEDA Platform of Combinatorial and Geometric Computing, Cambridge University Press, 1999.</li> <li>• T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2002.</li> <li>• R Sedgewick: Algorithms, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2002.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher            InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt            Modulverantwortlicher:            Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Leif Kobbelt            Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen            Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney            Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith</p>
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenstrukturen und Algorithmen (121197102)	2. Semester	1. Semester	0	2
Prüfung Datenstrukturen und Algorithmen (121197101)	2. Semester	1. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen (2)	2. Semester	1. Semester	-	4

+ Datenstrukturen und Algorithmen (1211971)

Globalübung Datenstrukturen und Algorithmen (2)	2. Semester	1. Semester	-	-
---	-------------	-------------	---	---

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

<b>Modultitel</b>	Datenbanken und Informationssysteme (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211969
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Bedeutung von Informationssystemen</li> <li>• Relationale Datenbankmodelle</li> <li>• Relationale Anfragesprachen und ihre formalen Grundlagen</li> <li>• Entwurf relationaler Datenbanken (konzeptuelle Modellierung, Normalisierungstheorie)</li> <li>• Grundelemente relationaler Datenbankimplementierung (Architekturen, Anfrageverarbeitung, Transaktionsmanagement)</li> <li>• Überblick neuere Datenmodelle: - objektorientierte / objektrelationale Datenbanken - Internet-Informationssysteme/ XML - Betriebliche Informationsmodellierung und ERP</li> <li>• Praktische Übungen im Datenbanklabor: SQL-Day, XML-Day, ERP-Day</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis der Rolle von Datenbanken und Informationssystemen.</li> <li>• Gute Kenntnis des relationalen Datenbankmodells, insbesondere der relationalen Anfragesprachen (SQL) und ihrer formalen Grundlagen.</li> <li>• Grundkenntnisse der Vorgehensweise beim relationalen Datenbankentwurf, insbesondere konzeptuelle Modellierung und Normalisierungstheorie.</li> <li>• Verständnis der Grundprobleme und Ansätze der Datenbankimplementierung und Datenbankadministration (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement).</li> <li>• Grundüberblick über objektorientierte, objektrelationale und semi-strukturierte Datenmodelle sowie über Entwurf betrieblicher Informationssysteme.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste praktische Erfahrung mit dem relationalen Datenbankmodell, insbesondere den relationalen Anfragesprachen (SQL) und ihren formalen Grundlagen</li> <li>• Relationaler Datenbankentwurf, insbesondere konzeptuelle Modellierung und Normalisierung.</li> <li>• Datenbankimplementierung und Datenbankadministration (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement)</li> <li>• Grundfähigkeiten im Entwurf betrieblicher Informationssysteme.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Rechnererfahrung mit SQL, XML, ERP-Systemen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse zu Datenstrukturen, Algorithmen und Grundlagen der Logik.
<b>Literatur</b>	<p>- Folien zur Vorlesung - Standardbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmasri R., Navathe S.B., Fundamentals of Database Systems Benjamin-Cummings</li> <li>• Kemper, A., Eicker, A.: Datenbanksysteme – eine Einführung. Oldenbourg. Seite 10</li> <li>• Vossen G., Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Managementsysteme, Addison-Wesley</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-

+ Datenbanken und Informationssysteme (1211969)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Stefan DeckerUniversitätsprofessor Dr. rer. pol. Matthias Jarke
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenbanken und Informationssysteme (121196902)	4. Semester	3. Semester	0	2
Prüfung Datenbanken und Informationssysteme (121196901)	4. Semester	3. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme (2)	4. Semester	3. Semester	-	3
Globalübung Datenbanken und Informationssysteme (2)	4. Semester	3. Semester	-	-

+ Softwaretechnik (1211965)

<b>Modultitel</b>	Softwaretechnik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211965
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Behandelt werden Vorgehensmodelle, die Erhebung von Anforderungen, Softwarearchitektur und -entwurf, der Weg zur Implementierung und zur Qualitätssicherung mit Tests. Dabei wird vorwiegend die Modellierungssprache UML zur Darstellung genutzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Grundbegriffe</li> <li>• Aktivitäten und Dokumente im Lebenszyklus</li> <li>• Der Entwicklungs- und Wartungsprozess</li> <li>• Problemanalyse und Anforderungserhebung</li> <li>• Entwurf und Architekturmodellierung, Architekturmuster</li> <li>• Entwurfsmuster</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Demonstration von Werkzeugen: MontiWeb</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Softwareentwicklungsprozess sowie sein komplexes Produkt.</li> <li>• Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung sowie deren Phasen.</li> <li>• Notationen für das Festhalten der Teilergebnisse und ihrer Zusammenhänge.</li> <li>• Werkzeuge im Softwareentwicklungsprozess.</li> <li>• Agile Methoden, Softwarearchitektur.</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Softwareentwicklungsprozesse charakterisieren.</li> <li>• Verwendung von Werkzeugen im Softwareentwicklungsprozess.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwicklung anhand praxisnaher Beispiele.</li> </ul> <p>;</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Programmierung", "Einführung in die Technische Informatik", "Datenstrukturen und Algorithmen" oder äquivalenten Veranstaltungen des jeweiligen Studiengangs. Die Veranstaltung kann auch von engagierten Nebenfachstudenten gehört werden.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Lichter, J. Ludwig: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken&lt;;</li> <li>• I.Sommerville: Software Engineering, Pearson Studium</li> <li>• H.Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Band 1, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-

+ Softwaretechnik (1211965)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Softwaretechnik (121196502)	3. Semester	4. Semester	0	2
Prüfung Softwaretechnik (121196501)	3. Semester	4. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Softwaretechnik	3. Semester	4. Semester	-	3
Globalübung Softwaretechnik	3. Semester	4. Semester	-	-



+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

<b>Modultitel</b>	Einführung in die Technische Informatik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1214958
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auffrischung Physik-Grundwissen (Ladung, Feld, Potenzial, Spannung, Strom, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Spannungsteiler, Kirchhoffsche Regeln, Kapazität, Kondensator, Ladekurve, RCTiefpass, Induktivität, RLC-Schwingkreis)</li> <li>• Halbleiter-Bauelemente (pn-Übergang, Diode, Kennlinie, Anwendungen: Gleichrichter, UND/ODER-Schaltungen, Bipolartransistor, Kennlinie, physikalische Erklärung (nnp, pnp), Anwendungen: Schalter, Flipflop)</li> <li>• Programmierbare Logik (FPGA)</li> <li>• Hardwareentwurf (Einführung in Schematics und VHDL, Synthese eines einfachen Schaltwerkes (z.B. Automat oder ALU) in VHDL)</li> <li>• Analoge Schaltungen (Motivation: Anbindung des Rechners an seine Umgebung; Operationsverstärker, Grundsaltungen: Komparator, Schmitt-Trigger, Analogrechner, Analog-Digital- und Digital-Analogwandlung mit Operationsverstärkern)</li> <li>• Mikrocontroller (Architektur, Interrupts, Programmierung, Anwendungen)</li> <li>• Schaltfunktionen und ihre Repräsentation</li> <li>• Spezifische Schaltnetze und ihre Verbesserung</li> <li>• Schaltnetzwerke</li> <li>• Rechnerarithmetik</li> <li>• Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Kenntnisse über die physikalischen Prinzipien, die der Funktionsweise von elektronischen Rechnern zugrunde liegen</li> <li>• Wichtigste Technologien und Konzepte, die beim Entwurf und der Analyse von rechnergestützten Systemen benötigt werden.</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Digitalrechnern und ihrer Teile, sowie die mathematischen Hilfsmittel für ihre Beschreibung und ihren Entwurf.</li> <li>• Kenntnisse zur Durchführung des Praktikums Systemprogrammierung.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von Bauelementen.</li> <li>• Umsetzung von Grundsaltungen.</li> <li>• Grundfähigkeiten im Hardwareentwurf.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung, mit Ingenieuren kompetent kommunizieren zu können.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	s. Veranstaltung im CAMPUS
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-

+ Einführung in die Technische Informatik (1214958)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan KowalewskiUniversitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	90

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Übung Einführung in die Technische Informatik (121495802)	1. Semester	2. Semester	0	2
Prüfung Einführung in die Technische Informatik (121495801)	1. Semester	2. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Vorlesung Einführung in die Technische Informatik	1. Semester	2. Semester	-	4
Globalübung Einführung in die Technische Informatik	1. Semester	2. Semester	-	-

+ Systemprogrammierung (1211967)

<b>Modultitel</b>	Systemprogrammierung (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211967
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Das Praktikum Systemprogrammierung vermittelt zentrale Themen der hardwarenahen Systemprogrammierung. Im Verlauf dieses Praktikums implementieren die Studierenden ein Betriebssystem in der Programmiersprache C für einen Mikrocontroller. Außerdem werden elektronische Grundlagen vermittelt, in die elementare Signalverarbeitung eingeführt, sowie auf typische Fragestellungen der hardwarenahen Programmerstellung wie Interrupts, limitierte Hardware oder integrierte Funktionalität des Mikrocontrollers eingegangen. Folgende Themen werden explizit behandelt: Auffrischung physikalischen Grundwissens, Umgang mit Messinstrumenten; Mikrocontroller (Architektur, Programmierung, Anwendungen); Scheduler, Interrupts & Polling, Speicher und Speicherverwaltung; Ansprechen externer Hardware am Beispiel von Speicherbausteinen, A/D-Wandler; Analoge Schaltungen - Anbindung des Mikrocontrollers an seine Umgebung.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Elementare Kenntnisse über physikalischen Prinzipien, welche der Funktionsweise elektronischer Rechner zugrunde liegen; Wichtigste Technologien und Konzepte, die für den Entwurf und die Analyse rechnergestützter Systeme benötigt werden.   Fertigkeiten: Umgang mit der Programmiersprache C und deren Zusammenspiel mit der Hardware. Nutzung grundlegender Funktionalitäten unter Berücksichtigung des Zusammenspiels der Basiskomponenten eines Betriebssystems. Effiziente Ressourcenverwaltung.   Kompetenzen: Ziel des Praktikums ist neben dem grundlegenden Erwerb von Fachwissen auch die Befähigung der Studierenden, im beruflichen Umfeld kompetent kommunizieren zu können. Das eigenverantwortliche Lösen von Aufgaben und die Präsentation der Ergebnisse steigert in diesem Zusammenhang die soziale Kompetenz der Studierenden.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Das Modul setzt den erfolgreichen Abschluss des Moduls "Einführung in die Technische Informatik" voraus.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse in Programmierung, Betriebssysteme, Systemsoftware und Technische Informatik.
<b>Literatur</b>	Praktikumsunterlagen des Lehrstuhls Informatik 11; Skript des Lehrstuhls für Informatik 4 zur Vorlesung Systemprogrammierung; A. Silberschatz, P. Galvin: Operating System Concepts, 4th Edition Addison-Wesley; A. S. Tanenbaum: Operating Systems, Design and Implementation, Prentice-Hall; F. Vahid, T. Givargis: Embedded System Design, John Wiley & Sons; J. Catsoulis: Embedded Hardware, O'Reilly; W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 1, Springer; W. Schiffmann: Technische Informatik 2, Springer; M. Barr: Programming embedded systems in C and C++, O'Reilly.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Praktikum (100 %). Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Kowalewski
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3

+ Systemprogrammierung (1211967)

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	195

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Praktikum Systemprogrammierung (121196701)	3. Semester	5. Semester	8	3

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

<b>Modultitel</b>	Betriebssysteme und Systemsoftware (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1214960
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben und Struktur von Betriebssystemen</li> <li>• Das Betriebssystem Unix</li> <li>• Systemaufrufe und Shellprogrammierung</li> <li>• Einführung in die Programmiersprache C</li> <li>• Prozessverwaltung: Prozesse, Threads und Interprozesskommunikation</li> <li>• Prozess-Synchronisation, Nebenläufigkeit und Deadlocks</li> <li>• CPU-Scheduling</li> <li>• Speicherverwaltung: Segmentierung, Paging, Fragmentierung, virtueller Speicher</li> <li>• Stack- und Heap-Verwaltung, Garbage Collection</li> <li>• Dateisystem und Rechteverwaltung</li> <li>• I/O-System</li> <li>• Verteilte Systeme</li> <li>• Socket-Programmierung</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte des Aufbaus von Betriebssystemen</li> <li>• ;Grundlegende Konzepte des Zusammenwirkens der Bestandteile eines Rechners</li> <li>• Zusammenspiel zwischen Hardware und Software</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Shell-Utilities zur Nutzung von Betriebssystem-Funktionalität</li> <li>• Programmierung von Betriebssystemaufgaben in C</li> <li>• ;Betriebssystemverwaltung</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung von Betriebssystemeigenschaften</li> <li>• Nutzung von Betriebssystemfunktionalität</li> </ul> <p>;</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Inhalte der Vorlesung/Übung Technische Informatik.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ;A. Silberschatz, G. Gagne, P. B. Galvin: Operating System Concepts. 9th Edition, Wiley, 2013</li> <li>• A. S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. 4th Edition, Prentice Hall, 2014.</li> <li>• O. Spaniol: Systemprogrammierung - Skript zur Vorlesung an der RWTH Aachen. Aachener Beiträge zur Informatik, Band 14. 3. Auflage, Mainz-Verlag, 2002.</li> <li>• Folien zur Vorlesung / Lecture Slides</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney

+ Betriebssysteme und Systemsoftware (1214960)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Übung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496002)	2. Semester	3. Semester	0	2
Prüfung Betriebssysteme und Systemsoftware (121496001)	2. Semester	3. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware (2)	2. Semester	3. Semester	-	3
Globalübung Betriebssysteme und Systemsoftware (2)	2. Semester	3. Semester	-	-

+ Datenkommunikation und Sicherheit (1211972)

<b>Modultitel</b>	Datenkommunikation und Sicherheit (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211972
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Client/Server- und Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>• OSI-Referenzmodell und TCP/IP-Referenzmodell</li> <li>• Übertragungsmedien und Signaldarstellung</li> <li>• Fehlerbehandlung, Flusssteuerung und Medienzugriff</li> <li>• Lokale Netze, speziell Ethernet</li> <li>• Netzkomponenten und Firewalls</li> <li>• Internet-Protokolle: IP, Routing, TCP/UDP</li> <li>• Sicherheitsmanagement und Datenschutz, Sicherheitsprobleme und Angriffe im Internet</li> <li>• Grundlagen der Kryptographie und sichere Internet-Protokolle</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Kommunikationsprotokollen.</li> <li>• Protokolle und Komponenten lokaler Netze.</li> <li>• Gängige Internet-Protokolle.</li> <li>• Sicherheitsprobleme gängiger Protokolle sowie möglicher Angriffsszenarien.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung gängiger Internet-Protokolle.</li> <li>• Einsatz von Protokollen und Komponenten lokaler Netze.</li> <li>• Grundlegende Einschätzung von Sicherheitsproblemen.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines lokalen Netzes.</li> <li>• Programmierung kommunizierender Anwendungen basierend auf Internet-Protokollen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Inhalt der Vorlesung "Betriebssysteme und Systemsoftware"
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, Prentice-Hall International, 2003</li> <li>• J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach, 5th Edition, Pearson, 2010</li> <li>• C. Kaufman, R. Perlman, M. Speciner, Network Security - Private Communication in a Public World, 2nd Edition, Prentice Hall PTR, 2002</li> <li>• Zusätzlich: Folien zur Vorlesung</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-

+ Datenkommunikation und Sicherheit (1211972)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Datenkommunikation und Sicherheit (121197202)	4. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Datenkommunikation und Sicherheit (121197201)	4. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Datenkommunikation und Sicherheit (2)	4. Semester	5. Semester	-	3
Globalübung Datenkommunikation und Sicherheit (2)	4. Semester	5. Semester	-	-



+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

<b>Modultitel</b>	Formale Systeme, Automaten, Prozesse (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1214961
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formale Systeme: Terme, Wörter, Sprachen anhand von Kernbeispielen: u.a. Zahlterme, arithmetische und boolesche Terme, while-Programme. Definition von Termmengen und Programmiersprachen durch Regelsysteme (Termersetzungssysteme, Grammatiken), Ableitungsbegriff, Methode der strukturellen Induktion. Klassifikation von Grammatiken (Chomsky-Hierarchie) und elementare Sachverhalte zu kontextfreien Grammatiken: Normalformen, Wortproblem (Ableitbarkeitstest), Nichtleerheitstest.</li> <li>Automaten: Endliche Automaten (deterministisch, nichtdeterministisch), Abschlusseigenschaften (u.a. Produktautomaten), reguläre Ausdrücke, Nichtleerheits- und Äquivalenztest, Nachweis nichtregulärer Sprachen. Kellerautomaten (deterministisch und nichtdeterministisch), Übersetzung von kontextfreien Grammatiken in Kellerautomaten als Beispiel der Implementierung von Rekursion durch Kellerspeicher.</li> <li>Prozesse: Elementare Modellierungsformen verteilter und nebenläufiger Systeme: Synchronisierte Produkte, Petrinetze und kommunizierende sequentielle Prozesse (CSP). Vorstellung und Einübung anhand von Beispielen, Vergleich mit dem Grundmodell des endlichen Automaten.</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen zur Beherrschung elementarer Darstellungs- und Modellierungstechniken der Informatik, angebunden an konkrete Beispiele.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Syntaxdefinitionen durch Regelsysteme und ihre Anwendung</li> <li>Automaten als Grundstruktur zustandsbasierter Systeme</li> <li>Einfache Modelle der Nebenläufigkeit (synchronisierte Produkte, Petrinetze)</li> <li>Kenntnis der fundamentalen Algorithmen dazu (Transformation und Analyseverfahren für Automaten und Regelsysteme)</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<p>Skript und Folien zur Vorlesung          Standardbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hopcroft, Motwani, Ullman, Introduction to Automata, Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley 2001 (Ch.1-7)</li> <li>M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publ. Comp. 1997, Part 1.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher          InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt          Modulverantwortlicher:          Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen          Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin Grohe          Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl          Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith</p>

+ Formale Systeme, Automaten, Prozesse (1214961)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Übung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496102)	2. Semester	1. Semester	0	2
Prüfung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (121496101)	2. Semester	1. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Vorlesung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	2. Semester	1. Semester	-	3
Globalübung Formale Systeme, Automaten, Prozesse (2)	2. Semester	1. Semester	-	-

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

<b>Modultitel</b>	Berechenbarkeit und Komplexität (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212004
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele algorithmischer Probleme, Darstellung durch Sprachen und Funktionen, Frage der Lösbarkeit</li> <li>• Turingmaschinen, Church-Turing-These</li> <li>• Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit</li> <li>• Simulationen zwischen verschiedenen Berechnungsmodellen, universelle Maschinen bzw. Programme</li> <li>• Unentscheidbare Probleme (u.a. Postsches Korrespondenzproblem)</li> <li>• Komplexitätsklassen und elementare Sachverhalte zu Zeit- und Platzkomplexität</li> <li>• Polynomielle Reduktionen und NP-Vollständigkeit</li> <li>• Approximation als Methode zur Lösung NP-harter Probleme,</li> <li>• Beispiel eines Polynomzeit-Approximationsschemas (FPTAS)</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b>          Beim erfolgreichen Abschluss des Moduls sollten die Studierenden Kenntnisse über folgende Themen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die präzise Definition des Berechenbarkeitsbegriffs,</li> <li>• deterministische und nichtdeterministische Turingmaschinen,</li> <li>• wichtige Komplexitätsklassen, insbesondere P und NP,</li> <li>• Reduktionen und Vollständigkeit,</li> <li>• Polynomialzeitapproximation.</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sollten in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme in (nicht) berechenbar bzw. (nicht) aufzählbar zu klassifizieren,</li> <li>• NP-Vollständigkeit von Problemen mittels Reduktionen zu beweisen,</li> <li>• Alternativen zu polynomiellen Algorithmen, insbesondere Approximationsalgorithmen, zu entwerfen.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> Basierend auf dem Wissen und den Fähigkeiten sollten die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Schwierigkeit eines algorithmischen Problems einzuschätzen und bei seiner Lösung darauf geeignet reagieren zu können,</li> <li>• Beziehungen zwischen Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie und anderen Bereichen der Informatik herstellen zu können und diese Verbindung gewinnbringend auszunutzen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus den Modulen 'Diskrete Strukturen' und 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse'.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Folien zur Vorlesung</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:

+ Berechenbarkeit und Komplexität (1212004)

	Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin Grohe Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter Rossmanith Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
<b>ECTS Credits</b>	7
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	210
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	135

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Berechenbarkeit und Komplexität (121200402)	3. Semester	4. Semester	0	2
Prüfung Berechenbarkeit und Komplexität (121200401)	3. Semester	4. Semester	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität	3. Semester	4. Semester	-	3
Globalübung Berechenbarkeit und Komplexität	3. Semester	4. Semester	-	-

+ Mathematische Logik I (1113004)

<b>Modultitel</b>	Mathematische Logik I (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1113004
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Aussagenlogik (Grundlagen, algorithmische Fragen, Kompaktheit, Resolution, Sequenzenkalkül). Strukturen, Syntax und Semantik der Prädikatenlogik. Einführung in weitere Logiken (modale und temporale Logiken, Logiken höherer Stufe). Auswertungsspiele, Modellvergleichsspiele. Beweiskalküle, Termstrukturen, Vollständigkeitssatz. Kompaktheitssatz und Anwendungen. Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit und Komplexität von logischen Spezifikationen
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen Sachverhalte in geeigneten logischen Systemen formalisieren und mit diesen Formalisierungen umgehen, Grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik verstehen (Syntax und Semantik logischer Systeme, Folgerungsbeziehung, Erfüllbarkeit, Beweiskalküle, Definierbarkeit, etc.), die Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen können sowie einige der fundamentalen Resultate der mathematischen Logik des 20. Jahrhunderts (z.B. Vollständigkeitssatz, Kompaktheitssatz, Unentscheidbarkeit der Prädikatenlogik) kennenlernen und ihre Bedeutung für Mathematik und Informatik verstehen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der Module Lineare Algebra I, II, Analysis I
<b>Literatur</b>	Skript zur Vorlesung; H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die mathematische Logik, 4. Aufl., Spektrum Verlag 1996
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. phil. Erich Grädel
<b>ECTS Credits</b>	7
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	210
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	135

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematische Logik I (111300402)	4. Semester	3. Semester	0	2
Prüfungsleistung: Mathematische Logik I (111300401)	4. Semester	3. Semester	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematische Logik I (2)	4. Semester	3. Semester	-	3

+ Diskrete Strukturen (1115472)

<b>Modultitel</b>	Diskrete Strukturen (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1115472
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Funktionen, Relationen anhand informatischer Beispiele</li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Endliche Kombinatorik</li> <li>• Elementare Zahlentheorie</li> <li>• Körper und Polynomring</li> <li>• Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen</li> <li>• Basis, Dimension und Rang</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine mathematische Grundbegriffe, wie Mengen, Abbildungen, Relationen</li> <li>• Standard-Beispiele zu algebraischen Grundbegriffen wie Gruppe, Ring, Körper, Polynom</li> <li>• Formeln und Methoden der elementaren Kombinatorik, einschliesslich Binomialkoeffizienten und Stirling-Zahlen</li> <li>• Graphen und Graphenalgorithmen</li> <li>• Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Matrizenrechnung</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisches Schließen</li> <li>• Führen einfacher mathematischer Beweise</li> <li>• kombinatorische Berechnungen</li> <li>• Durchführen von Graphenalgorithmen</li> <li>• Systematisches Lösen von Linearen Gleichungssystemen</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen der mathematischen Ausdrucksweise</li> <li>• Selbstständiges Lesen und Verstehen elementarer mathematischer Texte</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	A. Steger, Diskrete Strukturen, Bd.1, Springer 2001.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Klausur oder mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. die Note der mündlichen Prüfung
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Gerhard Hiß
<b>ECTS Credits</b>	6

+ Diskrete Strukturen (1115472)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Diskrete Strukturen (111547202)	1. Semester	2. Semester	0	2
Bachelorprüfung Diskrete Strukturen (111547201)	1. Semester	2. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Diskrete Strukturen	1. Semester	2. Semester	-	3



+ Analysis für Informatik (1114971)

<b>Modultitel</b>	Analysis für Informatik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1114971
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Zahlen</li> <li>• Folgen reeller Zahlen</li> <li>• Reelle Funktionen</li> <li>• Differentiation</li> <li>• Integration (Riemannsches Integral)</li> <li>• Reihen reeller Zahlen</li> <li>• Folgen und Reihen von Funktionen</li> <li>• Uneigentliche Integrale</li> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Grundlagen der Analysis, wie Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation und Integration entwickeln.</li> <li>• Exemplarisch die Entwicklung der Analysis an einigen zentralen Begriffen nachvollziehen, z.B. Iterationsverfahren und Rückkopplung bei der Lösung von nichtlinearen Gleichungen.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen die grundlegenden Techniken der Analysis sicher zu beherrschen.</li> <li>• Das Basiswissen und die wesentlichen Fertigkeiten aus dem Bereich der Analysis für das weitere Studium erwerben.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen.</li> <li>• Durch Klausurtraining ein Gespür für den Umfang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in mögliche Lösungsdarstellung bekommen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	H. Esser und H. Th. Jongen, Analysis für Informatiker, Skript
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Übungsaufgaben Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	8

+ Analysis für Informatik (1114971)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Analysis für Informatik (111497102)	1. Semester	2. Semester	0	2
Prüfung Analysis für Informatik (111497101)	1. Semester	2. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Analysis für Informatik	1. Semester	2. Semester	-	4
Globalübung Analysis für Informatik	1. Semester	2. Semester	-	-

+ Lineare Algebra (1115861)

<b>Modultitel</b>	Lineare Algebra (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1115861
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme - Lösungsmengen, über- und unterbestimmte Systeme - Gauß-Algorithmus und LU-Zerlegung - Inverse und Pseudoinverse</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung</li> <li>• Bilinearformen und quadratische Formen, Skalarprodukte, Orthogonalität</li> <li>• Gram-Schmidt Verfahren, QR-Zerlegung, Singulärwertzerlegung</li> <li>• Spektralsatz (Hauptachsentransformation)</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebraische Strukturen</li> <li>• Anwendungen der linearen Algebra anhand ausgewählter Problemstellungen</li> </ul> <p>Fähigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für lineare Zusammenhänge</li> <li>• Ausprägung von mathematischer Intuition und geometrischer Vorstellungskraft</li> <li>• Erkennen des Bezugs zu numerischen Verfahren</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Fischer, Lineare Algebra, Vieweg, 2000</li> <li>• K. Jänich, Lineare Algebra, Springer, 2001</li> <li>• S. Lang, Lineare Algebra, 3rd Ed., Springer, 1989</li> <li>• F. Lorenz, Lineare Algebra I, Spektrum, 1992</li> <li>• C. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, 2003</li> <li>• L. Trefethen, D. Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.</p>
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-

+ Lineare Algebra (1115861)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Lineare Algebra (111586101)	2. Semester	1. Semester	6	0
Übung Lineare Algebra (111586102)	2. Semester	1. Semester	0	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Lineare Algebra (2)	2. Semester	1. Semester	-	3

+ Einführung in die angewandte Stochastik (1112712)

<b>Modultitel</b>	Einführung in die angewandte Stochastik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1112712
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>1. Einleitung</p> <p>2. Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a. Wahrscheinlichkeitsräume <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: (Mengentheoretische Grundlagen, Kolmogorov-Axiome, Laplace-Modell, Grundformeln der Kombinatorik)</li> <li>• ii. Diskrete Wahrscheinlichkeitsmaßen: (Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, Geometrische Verteilung, ...)</li> <li>• iii. Eigenschaften von Wahrscheinlichkeitsmaßen</li> <li>• iv. Bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• v. Stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen</li> <li>• vi. Wahrscheinlichkeitsmaße mit Riemann-Dichten: Exponential-, Weibull-, Gamma-, Normal-Rechteckverteilung, ..</li> </ul> </li> <li>- b. Zufallsvariablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsmaße</li> <li>• ii. Verteilungsdichte, Verteilungsfunktion und Quantilfunktion</li> <li>• iii. Mehrdimensionale Zufallsvariablen: gemeinsame Verteilung mehrdimensionale Normalverteilung, Randverteilung bedingte Verteilung, Produkträume</li> <li>• iv. Transformation von Zufallsvariablen: (Dichtetransformationssatz, Faltung)</li> <li>• v. Erwartungswerte, Varianz, Kovarianz und Korrelation</li> <li>• vi. Erzeugende Funktionen und Laplace-Transformation</li> <li>• vii. Bedingte Erwartungswerte</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a. Grundlegende Methoden der Beschreibenden Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Einführung und Grundbegriffe</li> <li>• ii. Lage- und Streuungsmaße</li> <li>• iii. Empirische Verteilungsfunktion</li> <li>• iv. Klassierte Daten und Histogramm</li> <li>• v. Zusammenhangsmaße</li> <li>• vi. Regressionsanalyse</li> </ul> </li> <li>- b. Elementare Verfahren der Schließenden Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• i. Problemstellungen der schließenden Statistik</li> <li>• ii. Parameterschätzungen: Erwartungstreue, Güte und Konsistenz</li> <li>• iii. Schätzung der Verteilungsfunktion</li> <li>• iv. Maximum-Likelihood-Schätzung</li> <li>• v. Konfidenzintervalle</li> <li>• vi. Schätzungen bei Normalverteilung</li> <li>• vii. Zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• viii. Lineare Regressionsmodelle</li> <li>• ix. Elemente der Bayes-Statistik: Bayessche Entscheidungstheorie, Parameter- und Bereichsschätzung, Schätzung einer Wahrscheinlichkeit</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswissen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.</li> <li>• Exemplarisch die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik an einigen Anwendungen nachvollziehen.</li> </ul> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere Beherrschung grundlegender Techniken der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intuition für die statistische Denkweise</li> </ul>

+ Einführung in die angewandte Stochastik (1112712)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umsetzung der statistischen Denkweise in präzise Begriffe und Begründungen.</li> <li>Anwendung von Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in den Gebieten der Informatik.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skript zur VL, Standardbücher</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben</p> <p>Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden schriftlichen Prüfung zum Modul. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.</p>
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die angewandte Stochastik (111271202)	4. Semester	3. Semester	0	1
Prüfung Einführung in die angewandte Stochastik (111271201)	4. Semester	3. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die angewandte Stochastik (2)	4. Semester	3. Semester	-	3

+ Mentoring Informatik (1214959)

<b>Modultitel</b>	Mentoring Informatik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1214959
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Der Inhalt des Mentoringprogramms Informatik gliedert sich in folgende Abschnitte und umfasst unregelmäßig abwechselnd Vorlesung, Kleingruppentreffen und Einzelgespräche. Organisation Studium: Einführung in die Systeme, Anmeldungen, Tools; Aufbau Hochschule: Studierendenparlament, AStA, Fachschaft, Universitäre Einrichtungen; Erstellung eines Klausurlernplans, Lernen in Gruppen; Effizientes Lernen: Verschiedene Formen und ihre Nützlichkeit; Beruf Informatiker: Voraussetzungen, Vorstellungen im Vergleich zur Realität; Forschungsbereiche Informatik: Aktuelle Themen und zukünftige Entwicklungen.
<b>Lernziele</b>	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten zur erfolgreichen Teilnahme am universitären Alltagsbetrieb in Informatik: Fähigkeit, sich auf der Basis gegebener Informationen eigenständig in dem organisatorischen Ablauf des Informatikstudiums zurechtzufinden; dies schließt insbesondere die Organisation von Anmeldungen zu Klausuren, Übungsgruppen sowie die eigenständige Planung und Bewertung des Studienverlaufs mit ein. Fähigkeit, sich durch Anwendung des erworbenen Wissens über die hochschulpolitische Struktur der Universität und der Fachgruppe an politischen Auseinandersetzungen beteiligen zu können und hochschulinterne Prozesse wie Abstimmungen, Diskussionen und Wahlen bewerten zu können. Fähigkeit, eigene Lernstrategien bewerten zu können, diese zu reflektieren und aktiv Problemen in eigenen Lernprozessen durch eigenes Handeln, Mentoringgespräche oder studentische Trainings zu beheben. Fähigkeit, den Beruf Informatiker/in und den Forschungsbereich Informatik einschätzen zu können und daraus Rückschlüsse auf die eigene Planung des Studiums, insbesondere Wahlpflichtfächer und die Wahl des Nebenfachs und der späteren Berufswahl, treffen zu können.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Das Modul ist bestanden, wenn man am Mentoring des erstens Fachsemesters teilnimmt und in dem Semester der Erstteilnahme zwei der Pflichtprüfungen des 1. Fachsemesters besteht; oder am Mentoring des ersten und zweiten Fachsemesters teilnimmt. In den Mentoringveranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht (max. zwei Fehltermine).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Naumann
<b>ECTS Credits</b>	1
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-

+ Mentoring Informatik (1214959)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	30
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	0

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Mentoring Informatik 1. Fachsemester (121495901)	1. Semester	1. Semester	1	2
Mentoring 2. Fachsemester (121495902)	2. Semester	2. Semester	0	0
Mentoring Informatik (121495903)	1. Semester	2. Semester	1	0



+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...)

<b>Modultitel</b>	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik) (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211968
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter Themen der Informatik sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Methoden zur Literaturrecherche in physischen und elektronischen wissenschaftlichen Bibliotheken (Schulung und Recherche anhand individuell abgestimmter Recherchebeispiele durch die Informatikbibliothek). Ausgewählte Themen der Informatik.   Fähigkeiten: Eigenständige Einarbeitung in ein vorgegebenes Thema der Informatik durch Auswahl und Aufbereitung geeigneter Literatur einzuarbeiten; Ein vorgegebenes Thema der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang schriftlich ausarbeiten; Beachtung korrekter Zitierungstechniken; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter geeigneter Beispiele. Anschauliche mündliche Präsentation eines Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer planen und durchführen. Aktive Beteiligung an Diskussionen über Themen der Informatik in Präsenzveranstaltungen. Ggf. Fähigkeit, eine Gruppenentscheidung zur Abgrenzung und Aufteilung eines Themas für mehrere Bearbeiter in abgeschlossene Teilthemen herbeizuführen.   Kompetenzen: Konzepte und Methoden der Informatik wissenschaftlich darstellen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse der Informatik aus Modulen des 1. oder 2. Semesters (abhängig vom konkret angebotenen Thema).
<b>Literatur</b>	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Schriftliche Hausarbeit mit Referat (100 %). Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Fachgruppe Informatik
<b>ECTS Credits</b>	3
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	90
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	45

+ Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar ...

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Proseminar Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (121196801)	2. Semester	3. Semester	3	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (2)	2. Semester	3. Semester	-	1

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

<b>Modultitel</b>	Software-Projektpraktikum (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211973
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Umgangssprachliche Formulierung der Anforderungen; Fundierte Kenntnisse in einer Programmiersprache; Entwurf einfacher Software-Architekturen; Implementierung gemäß Programmierrichtlinien; Entwicklung und Durchführung von Software-Tests; Prüfung der erarbeiteten Ergebnisse durch Inspektionen; Systematische, strukturierte Dokumentation des Codes sowie der vorausgehenden Anforderungen bzw. Architektur; Umgang mit einer modernen Entwicklungsumgebung; Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse; Gruppendynamische Effekte bei arbeitsteiliger Bearbeitung.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Fundierte Kenntnisse in der Software-Entwicklung; Anwendung der verwendeten Programmiersprache (ggf. nach Einarbeitung, sofern diese neu ist).   Fähigkeiten: Erstellung eines größeren Programmsystem, das aus mehreren Bestandteilen besteht, erstellt wird. Umgang mit modernen Entwicklungswerkzeugen. Dokumentation sowie Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse. Systematisch Prüfung von Ergebnissen durch Software-Inspektionen und -Tests. Sorgfältige Planung, Formulierung und das Einhalten von Schnittstellen.   Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen insbesondere die mit der Arbeitsteiligkeit verbundenen gruppendynamischen Effekte kennen (Ergebnis trifft nicht oder verspätet ein, auf das gewartet werden muss, Teilnehmer muss zur Lieferung „animiert“ werden etc.). Das Eintreten dieser Effekte ist insoweit garantiert, als jede Gruppe die Arbeitsteiligkeit selbst managen soll. Neben den gruppendynamischen Problemen werden Abstimmungen und Präsentationen eingeübt. Die Vorstellung von Ergebnissen erfolgt in der Gruppe, aber auch im Plenum. Dies verbessert Vortrags- und Präsentationstechnik.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse in Programmierung, Softwaretechnik, Datenstrukturen, Algorithmen und Systemprogrammierung.
<b>Literatur</b>	Wird jeweils bekannt gegeben.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Praktikum (100 %). Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Horst Lichter & Fachgruppe Informatik
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

+ Software-Projektpraktikum (1211973)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Software-Projektpraktikum (121197301 2)	5. Semester	5. Semester	6	3

+ Seminar Informatik (1211974)

<b>Modultitel</b>	Seminar Informatik (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211974
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter vertiefter wissenschaftlicher Themen sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Informatik und Präsentationstechniken.   Fähigkeiten: Auf der Basis geeigneter Literatur, insbesondere wissenschaftlicher Originalartikel, eigenständig in ein fortgeschrittenes Thema der Informatik einarbeiten, das Thema geeignet einordnen und eingrenzen sowie eine kritische Bewertung entwickeln. Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines vorgegebenen Themas der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang vertieft schriftlich ausarbeiten; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter Beispiele. Anschauliche mündliche Präsentation eines vertieften Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer planen und durchzuführen. Aktive Teilnahme an Diskussionen zu vertieften Themen der Informatik in Präsenzveranstaltungen.   Kompetenzen: Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines wissenschaftlichen Themas der Informatik aufbereiten und präsentieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Das Modul setzt den erfolgreichen Abschluss des Moduls "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar Informatik)" voraus.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Schriftliche Hausarbeit mit Referat (100 %). Im Seminar besteht Anwesenheitspflicht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Fachgruppe Informatik
<b>ECTS Credits</b>	5
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	150
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	120

+ Seminar Informatik (1211974)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar (121197401)	5. Semester	5. Semester	5	2

<b>Modultitel</b>	Basismodul Rede- und Gesprächsrhetorik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7014625
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Im Plenum werden grundlegende, studientypische und anwendungsspezifische Strukturen und Prozesse der rhetorischen Kommunikation beschrieben, interpretiert und fachgeschichtlich reflektiert. Unter starkem Praxisbezug werden die wesentlichen Inhalte ausgewählter Teilgebiete der Rhetorik (z.B. Rede und Präsentation, Gespräch, Moderation und Debatte, Argumentation) dargestellt. Im Übungsseminar werden elementare Prinzipien der Wahrnehmung und Beurteilung kommunikativen Handelns vermittelt und erlebbar gemacht. Anhand unterschiedlicher Redearten und Gesprächstypen werden eigene kommunikative Leistungen individuell und auf Basis des in der Vorlesung erworbenen Wissens analysiert und optimiert. Die Übungen bieten darüber hinaus die Möglichkeit, Techniken des Feedbacks und der unterstützenden Personenkritik anzuwenden.
<b>Lernziele</b>	Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Strukturen, Methoden und Prozesse der sprechsprachlichen Kommunikation unter berufsspezifischer Sicht zu vermitteln. Die Studierenden beherrschen die für ein geistes- und gesellschaftswissenschaftliches Studium notwendigen sprechsprachlichen Kommunikationsformen: Referat und Diskussion. Dabei sind den Studierenden elementare rede- und gesprächsrhetorische sowie sprecherzieherische Aspekte dieser Kommunikationsformen vertraut. Sie sind darüber hinaus in der Lage, kommunikatives Verhalten wahrzunehmen, zu analysieren und situationsangemessen zu variieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Das Übungsseminar 'Rede- und Gesprächsrhetorik' ist gemäß § 6 anwesenheitspflichtig. 90-minütige Klausur im Plenum Rede- und Gesprächsrhetorik 10-minütiger Prüfungsvortrag zum Übungsseminar ; Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach CP gewichteten Noten der Klausur und des Prüfungsvortrags.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisatorin: Vanessa Ziemons M.A., lema@fb7.rwth-aachen.de Modellierungsverantwortlich: Modellierungsteam (Abt. 1.5), modellierungsteam@zhv.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: Björn Meißner
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	100
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Basismodul Rede- und Gesprächsrhetorik (7014625)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur zum Plenum Rede- und Gesprächsrhetorik (701462501)	3. Semester	1. Semester	4	0
Übungsvortrag Rede- und Gesprächsrhetorik (701462502)	3. Semester	1. Semester	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Plenum: Rede- und Gesprächsrhetorik	3. Semester	1. Semester	-	2
Übungsseminar: Rede- und Gesprächsrhetorik	3. Semester	1. Semester	-	2



<b>Modultitel</b>	Buchführung und Internes Rechnungswesen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8014709
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Teil "Buchführung": • Zwecke und Zielgrößen der Finanzberichte von Unternehmen, • System der doppelten Buchführung, • Behandlung von relevanten Ereignissen während des Abrechnungszeitraums, • Behandlung von relevanten Ereignissen am Ende des Abrechnungszeitraums • Abschlussarbeiten Teil "internes Rechnungswesen": • Einführende Fallstudie • Problematik von Erlös- und Kostenrechnungen • Kostenartenrechnungen, • Kostenstellenrechnungen, • Kostenträgerrechnungen, • Anwendung von Erlös- und Kostenträgerrechnungen in verschiedenen Entscheidungssituationen, • Planungsrechnungen und Abweichungsermittlung
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung sollen Studierende die Grundlagen von Buchführung und internem Rechnungswesen verstanden haben und anwenden können. Im einzelnen sollen Studierende: Wissen/ Verstehen: a) Buchführungssystem und Buchführungsprozess verstanden haben, b) die grundlegenden Finanzberichte von Unternehmen kennen und wissen, wie diese aus Daten der Buchführung herzuleiten sind, c) wissen wie diese Daten im Rahmen eines internen Rechnungswesens in unternehmerische Entscheidungen einbezogen werden können. Fähigkeiten: a) Buchführung betreiben können und Methoden bzw. Verfahren des internen Rechnungswesens beherrschen, b) in die Lage versetzt werden, mittels des internen Rechnungswesens unternehmerische Entscheidungen zu fundieren. Durch die Veranstaltung sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: - Wissen und Fähigkeit zur Anwendung wirtschaftlicher Methoden und Theorien - Kritisches Hinterfragen von wirtschaftlichen Problemstellungen - Quantitative Methoden und angewandte Lösungsverfahren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Kann nur dann als Nicht-technisches Wahlfach belegt werden, wenn Betriebswirtschaftslehre nicht als Anwendungsfach belegt wird.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	Möller, H.P., Hüfner, B., Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen Die Grundlagen von Buchführung und Finanzberichten, München et al. (Pearson Education) 2004. Möller, H.P. Zimmermann, J. Hüfner, B., Erlös- und Kostenrechnung, München et al. (Pearson Education) 2005.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100%, benotet) Modulbaustein: Möglichkeit der Notenverbesserung über bestandene Übungsaufgaben (eine Übungsaufgabe gilt als bestanden, wenn 2/3 der erzielbaren Punkte erreicht werden). Es kann die Note der regulären Prüfung um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert werden, wenn 1. die reguläre Prüfung auch ohne diese Verbesserung mit 4,0 oder besser bestanden wurde und 2. wenn wenigstens 3/4 der angebotenen Übungsaufgaben bestanden sind.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulverantwortlicher: Dr. rer. pol. Claudia Nadler Modulangebotsorganisator: D. Dirkes M. Sc.
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	70
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	60

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Klausur) (801470901)	3. Semester	1. Semester	4	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Vorlesung)	3. Semester	1. Semester	-	2
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Übung)	3. Semester	1. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Bürgerliches Recht (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7022978
<b>Version</b>	V1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2021
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	<p>Aufbau der Rechtsordnung in Haupt- und Nebenrechtsgebiete; Tatbestand und Rechtsfolge bei Rechtsnormen, Subsumieren, Auslegung und Verständnis von Vorschriften</p> <p>Aufbau/Struktur des BGB; Haftung aus Verträgen: Vertragsschluss durch Willenserklärung, Formvorschriften bei Verträgen, Schutz der Minderjährigen, Vertretung bei Vertragsabschluss, §§ 164 ff. BGB, Verbraucherschutzrechte insbesondere Widerruf bei Außergeschäftsraum und Fernabsatzverträgen; Gewährleistung bei Kauf-/Werkverträgen, Haftung bei Dienstverträgen und gesetzliche Haftung für unerlaubte Handlungen, §§ 823 ff. BGB</p> <p>Recht des selbstständigen Unternehmens: Haftung juristischer Personen und Handelsgesellschaften, Recht der Kaufleute nach dem Handelsgesetzbuch, Kreditsicherung</p> <p>Grundlagen Arbeitsrecht, Kündigungsschutzrecht, Gleichbehandlung von Arbeitnehmern, Rechte der freien Mitarbeiter in Unternehmen</p> <p>Grundlagen Strafrecht, Voraussetzung einer Strafbarkeit, Aufgaben von Polizei und Staatsanwaltschaft, Rechte der Beschuldigten</p> <p>Gesetzgebungskompetenz im Medienrecht, Schutz von Presse und Meinungsfreiheit im Grundgesetz, Schutz der Persönlichkeit in der Berichterstattung, Sorgfaltspflicht bei Telemedien mit journalistisch-redaktionellen Angeboten</p> <p>Grundlagen des Urheberrechtes, Schutz des Urhebers, Verwertungsrechte, Übertragung von Urheberrechten, Tauschbörsen, Privatkopie</p> <p>Internetrecht, Domain-Namensrecht, Vertragsschluss im Internet, Verbraucherschutzrecht, Grundlagen von Datenschutzrechten</p> <p>Rechtsdurchsetzung, Verhandlungsführung, Konfliktmanagement: Havard-Konzept in Verhandlungen, Konfliktorientierung von Streitparteien, Kommunikation in Streitsituationen</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Im Modul werden allgemein maßgebliche Rechtsfragen erörtert und hinterfragt, die für die Berufsfelder relevant sind. Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, ihr professionelles Handeln unter Berücksichtigung juristischer Kategorien zu vollziehen. Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis für diesen Bereich domänenspezifischen Handelns und werden für juristisch relevante Bereiche ihres Berufsfelds sensibilisiert. Sie erwerben anhand von Fallbeispielen Grundkenntnisse in den Bereichen Bürgerliches Recht, Arbeitsrecht sowie Medien- und Internetrecht. In der Übung werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand eines konkreten Falles in Eigenarbeit und Besprechung vertieft.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.
<b>Sonstiges</b>	-

– Nicht-technisches Wahlfach  
+ Bürgerliches Recht (7022978)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Eva-Maria Jakobs
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	60

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur „Bürgerliches Recht“ (702297801)	3. Semester	1. Semester	4	-

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung „Bürgerliches Recht“	3. Semester	1. Semester	-	2
Übung „Bürgerliches Recht“	3. Semester	1. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Ethics, technology, and data (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7017528
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	In der Veranstaltung werden die Grundlagen ethischer Theorien und Konzepte vermitteln. Nach einer Einführung in die Grundlagen, wird die Anwendung der Theorien und Konzepte auf Themen der Technologieentwicklung, des Designs und des Umgangs mit großen Datenmengen im Mittelpunkt stehen. Die Vorlesung wird klassische Gedankenexperimente und Fälle sowie aktuelle Fälle diskutieren. Folgende Themen werden eingeführt: - Was bedeutet Verantwortung – professionell, aktiv, passiv? - Normative Theorien – ein Überblick - Werte erkennen und beschreiben - Normative Argumentation – Theorie und Übungen - Design, Risiko und Verantwortung Der zweite Teil der Veranstaltung wird sich mit ausgewählten Fällen der Technik- und Datenethik beschäftigen.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: - Grundlagen ethischer Theorien - Grundlagen normativer Argumentation - Grundlagen über zentrale Themen und Fälle in der Technik- und Datenethik diskutieren zu können - Präsentations- und Argumentationstechniken in der Ethik Fähigkeiten: In Bezug auf im Kurs diskutierte und auf neue Fälle der Technik- und Datenethik: - Erkennen, Beschreiben und Reflektion von Verantwortlichkeiten - Identifikation, Beschreibung und Reflektion moralischer Probleme - Identifikation, Reflektion und Diskussion von Werten im Kontext von Technikentwicklung und Umgang mit Daten - Aktive Teilnahme an Diskussionen zu vertieften Themen der Technik- und Datenethik
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Kombination von mündlichen und schriftlichen Leistungen ist vorgesehen.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Univ.-Prof. Nagel, Saskia Kathi Dr. phil. Plum-Rieger, Angelika, lema@fb7.rwth-aachen.de
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60-150
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	90

- Nicht-technisches Wahlfach
- + Ethics, technology, and data (7017528)

**● Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Mündliche oder schriftliche Prüfung (701752801)	3. Semester	1. Semester	4	-

**▲ Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Ethics of Data Science	3. Semester	1. Semester	-	2

- Nicht-technisches Wahlfach  
 + Nicht-technisches Wahlfach Mentoring (1220643)

<b>Modultitel</b>	Nicht-technisches Wahlfach Mentoring (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1220643
<b>Version</b>	V1
<b>Dauer (Semester)</b>	-
<b>Turnus (Semester)</b>	-
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	-
<b>Inhalt</b>	-
<b>Lernziele</b>	-
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	-
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Form der Prüfung variiert je nach Modul.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Mentoring (122064301)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	3

<b>Modultitel</b>	Projekt "Leonardo" (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7018255
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Die einzelnen Lehrveranstaltungen adressieren in vielfältiger Weise aktuelle und globale Herausforderungen, die interdisziplinär diskutiert und reflektiert werden. Dozierende aus verschiedenen Fachrichtungen übernehmen die Durchführung der einzelnen Veranstaltungen und beleuchten die jeweiligen Themen aus unterschiedlichen Disziplinen.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen durch die gemeinsame, interdisziplinäre Arbeit nicht nur die unterschiedlichen Denkweisen und Ansätze verschiedener Disziplinen kennenlernen, sondern auch Kommilitoninnen und Kommilitonen anderer Fachbereiche und Studienrichtungen der RWTH Aachen und auf diese Weise ganz konkret die "universitas" in ihrer ursprünglichen Bedeutung als wissenschaftliche Gemeinschaft erfahren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Erstellung von Protokollen/Hausarbeiten. Studierende können bei erfolgreicher Teilnahme – je nach den Erfordernissen der Prüfungsordnung – bis zu 5 Credit Points erwerben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. phil. Emanuel Richter
<b>ECTS Credits</b>	-
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	-
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	-
<b>Präsenzstunden (h)</b>	-
<b>Selbststudium (h)</b>	-



- Nicht-technisches Wahlfach
- + Projekt "Leonardo" (7018255)

**● Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Projekt „Leonardo“: Protokoll/Präsentation/Essay (701825501)	3. Semester	1. Semester	-	-

**▲ Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Seminar Projekt „Leonardo“	3. Semester	1. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and becoming one (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8023959
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Mehrere Semester
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2021
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	<p>Participants first gain an insight into the field of entrepreneurship. They can then individually choose which focal topics in the field of entrepreneurship they would like to pursue, depending on their center of interest. Participants are offered a range of micromodules out of which they can design their individual learning path. This enables participants to customize the lecture based on their particular interest. Subjects to choose from, among others, include start-up financing, venture capital, entrepreneurial marketing as well as success factors of founding teams.</p> <p>The lecture takes place exclusively online via edX. The modules are self-paced, allowing participants to complete the modules at their individual learning pace.</p> <p>Due to the individually designable lecture, this course is suitable for participants with and without previous knowledge in this field.</p> <p>To gain an overall understanding of entrepreneurship, it is recommended to first select the micromodules "Thinking &amp; Acting like an Entrepreneur".</p>
<b>Lernziele</b>	<p>The aim of this course is to give the participant a basic insight into the topic of entrepreneurship on one hand, and to deepen their understanding in areas of particular interest on the other hand. This way, the participant gets to know different areas of entrepreneurship. Through exercises and quizzes, the new knowledge is directly applied and practiced.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	None.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100%)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Univ.-Prof. Dr. Malte Brettel
<b>ECTS Credits</b>	10
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	300
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	240

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and ...

## ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 1 (802395901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 2 (802395902)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 3 (802395903)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 4 (802395904)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 1 (802395905)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 2 (802395906)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 1 (802395907)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 2 (802395908)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 1 (802395909)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 2 (802395910)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	-

## ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 2	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 3	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Thinking & Acting Like an Entrepreneur 4	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

— Nicht-technisches Wahlfach

+ Entrepreneurship 101 - Thinking like an entrepreneur and ...

Entrepreneurship 101 - Start-up CFO 2	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Venture Capital 2	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Entrepreneurship 101 - Getting to Market 2	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Automatische Spracherkennung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215750
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Introduction/motivation.   Digital signal processing.   Spectral Analysis.   Time alignment and isolated word recognition.   Statistical interpretation and models.   Connected Word Recognition.   Large Vocabulary Speech Recognition.
<b>Lernziele</b>	Knowledge: On successful completion of this module, students should be able to: describe the components and formalisms of a state-of-the-art automatic speech recognition system;   state the optimization problems underlying training, adaptation, and recognition using state-of-the-art automatic speech recognition components and underlying models. Skills: They should be able to: apply state-of-the-art automatic speech recognition components;   solve the optimization problems underlying training, adaptation, and recognition using state-of-the-art automatic speech recognition components and underlying models;   and should have acquired soft skills like developing and testing ASR software in a cooperative environment. Competences: Based on the knowledge and skills acquired they should: have an overview of the state-of-the-art in automatic speech recognition;   be able to analyze the effect of the components of state-of-the-art automatic speech recognition systems;   be able to interpret the implementation of a speech recognition system;   be in a position to realize specific problems of automatic speech recognition.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	Emphasis on signal processing and small-vocabulary recognition: L. Rabiner, B. H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993.   Emphasis on large vocabulary and language modelling: F. Jelinek: Statistical Methods for Speech Recognition. MIT Press, Cambridge, 1997.   Introduction to both speech and language: D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and Language Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2000.   Advanced topics: R. De Mori: Spoken Dialogues with Computers. Academic Press, London, 199.
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

— Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
+ Automatische Spracherkennung (1215750)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung automatische Spracherkennung (121575002)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung automatische Spracherkennung (121575001)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung automatische Spracherkennung	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Computer Vision (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215724
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Bilderzeugung, lineare Filter, Bildsegmentierung, Objekterkennung, Objektkategorisierung, 3D Rekonstruktion, Anwendung aktueller Methoden des maschinellen Lernens für die oben beschriebenen Themen
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Vorlesungsteilnehmer Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.   Fertigkeiten: Vorlesungsteilnehmer können Methoden und Techniken, die es einer Maschine ermöglichen, Bilder und Videos zu analysieren und ihren Inhalt zu verstehen herleiten und erklären. Sie kennen die aktuellen Forschungstrends und -entwicklungen. Dadurch sind sie in der Lage, die grundlegenden Computer Vision Techniken, die für diese Fähigkeiten benötigt werden, auszuwählen.   Kompetenzen: Vorlesungsteilnehmer sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig auf reale Probleme anzuwenden. Sie sind in der Lage, die vorgestellten Algorithmen selbst zu implementieren und diese in einer Programmiersprache ihrer Wahl umzusetzen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Linearer Algebra, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.
<b>Literatur</b>	R. Szeliski, Computer Vision - Algorithms and Applications, Springer, 2010   K. Grauman, B. Leibe, Visual Object Recognition, Morgan & Kaufman publishers, 2011   I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, 2016   R. Hartley, A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2004.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. sc. techn. Bastian Leibe
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Computer Vision (121572402)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Computer Vision (121572401)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Computer Vision	5. Semester	6. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Designing Interactive Systems I (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215698
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Dieser Kurs führt die Schüler in die Mensch-Computer-Interaktion (HCI) und das Design von Benutzeroberflächen ein. Es werden die folgenden Themen behandelt: Grundlegende Merkmale der menschlichen Wahrnehmung wie Reaktionszeit, Wahrnehmungsregeln und Gedächtnisleistung, Modelle der Interaktion zwischen Menschen und ihrer Umgebung wie Leistungen, Abbildungen, Einschränkungen, Ausrutscher und Fehler. Außerdem gibt es eine Einführung in die Geschichte und Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Prinzipien des iterativen Designs, Prototypentechniken für Benutzeroberflächen, Goldene Regeln für das Design von Benutzeroberflächen, sowie Richtlinien für das Design von Benutzeroberflächen, Benutzerstudien und Bewertungsmethoden.
<b>Lernziele</b>	Wissen: Nach diesem Kurs wissen die Schüler, wie sich Benutzeroberflächen in den letzten Jahrzehnten entwickelt haben und welche Eigenschaften der Menschen bei der Gestaltung berücksichtigt werden müssen.   Fähigkeiten: Sie werden in der Lage sein, iteratives Design, Prototyping und Evaluierungsmethoden anzuwenden, um benutzerzentriert verwendbare, geeignete Benutzeroberflächen zu entwerfen. Alle Aufgaben sind Gruppenaufgaben zur Förderung der Kollaborationsfähigkeiten und projektbasiert, um Projektplanung, Konfliktmanagement und Präsentationsfähigkeiten zu stärken.   Kompetenzen: Die Studierenden lernen, in Designer-Begriffen zu denken. Dies ist eine entscheidende Kompetenz für Informatiker, die an Benutzeroberflächen arbeiten und erfordert die Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams als Vorbereitung für den späteren Berufsalltag.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	D. Norman: The Design Of Everyday Things, Basic Books 2002 (verpflichtend für die ersten Wochen des Kurses), plus Auszüge aus A. Dix et al.: Human-Computer Interaction, Prentice-Hall 2004. Shneiderman et al.: Designing The User Interf. Add.-W. 2004, J. Raskin: The Humane Interface, Addison-Wesley, 2000
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Schriftliche Hausarbeit (20 %); Projektarbeit mit Referat (20 %); „Midterm“ Klausur oder mündliche Prüfung (25 %); Klausur oder mündliche Prüfung (35 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Oliver Borchers
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Designing Interactive Systems I (121569802)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Designing Interactive Systems I (121569801)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Designing Interactive Systems I	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Dynamical Processes on Networks (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1223640
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2021
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Many real-world systems may be described as a network of dynamically interacting entities. We interact with each other in a social contact network, over which rumours as well as pathogens can spread; electrical energy is delivered by the power grid; the Internet enables almost instantaneous world-wide interactions; our economies rest upon a complex network of inter-dependencies spanning the globe. Networks are ubiquitous in complex biological, social, engineering, and physical systems. Understanding the dynamics of these systems is essential if we are to redesign them, or guide/control them towards different behaviours. Networked control problems abound and include multi-user communication, distributed computation and sensing, swarming, flocking, and synchronization. This course provides a (mathematical) introduction to such network dynamical systems. We discuss a selection of fundamental dynamical phenomena over interconnected network systems, e.g., consensus and disagreement in averaging systems, epidemic spreading dynamics, opinion formation models and synchronization of coupled oscillators and networked control systems.</p>
<b>Lernziele</b>	<p>This course will provide students with the mathematical tools and computational training to understand large-scale dynamical networks.</p> <p><b>Knowledge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students will be familiar with typically considered distributed dynamical systems on networks.</li> <li>These include linear processes such as consensus dynamics &amp; distributed averaging, network diffusion models &amp; opinion formation models, and nonlinear processes such as epidemic spreading (SI,SIS,SIR) and synchronization processes.</li> </ul> <p><b>Skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>After taking this course the students will be able to model a variety of systems as networks.</li> <li>Students will be able to analyse key features of the dynamics of such dynamical network systems, using algebraic graph theory and relate (structural) properties of the network to observed dynamical behaviours. They will further be able to simulate and analyse the dynamics of such systems using python code.</li> </ul> <p><b>Competences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Students will be able to use networks as a language to communicate across different application domains and be able to analyze and implement simple models for network dynamics across a variety of domains.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Knowledge of Linear Algebra Knowledge of basic Probability Knowledge of basic Graph Theory Knowledge of Python (optional) Some prior experience with dynamical systems
<b>Literatur</b>	F. Bullo, "Lectures on Network Systems", 2020, available online at <a href="http://motion.me.ucsb.edu/book-lns/">http://motion.me.ucsb.edu/book-lns/</a> Additional material will be provided in the form of slides and research papers.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Written exam or oral examination (100%). Students must pass written homework to be admitted to the module examination.
<b>Sonstiges</b>	-

<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Dynamical Processes on Networks (122364001)	5. Semester	6. Semester	6	0
Übung Dynamical Processes on Networks (122364002)	5. Semester	6. Semester	0	2

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Dynamical Processes on Networks	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Einführung in Algorithmisches Differenzieren (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1221327
<b>Version</b>	V1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	Sommersemester 2021
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>We discuss the algorithmic differentiation of differentiable numerical programs, that is the generation of first-, second- and higher-order tangent and adjoint code by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• operator and function overloading in C++</li> <li>• manual source transformation</li> <li>• automatic source transformation</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge: understanding of fundamental algorithmic differentiation (AD) modes</li> <li>• Skills: ability to apply AD software to differentiable numerical programs</li> <li>• Competences: choice of appropriate AD mode for a given task</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Introduction to Programming; Introduction to Calculus
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set of slides</li> <li>• Example programs</li> <li>• Naumann: The Art of Differentiating Computer Programs. SIAM 2012.</li> <li>• Griewank, Walther: Evaluating Derivatives. SIAM 2008.</li> <li>• References to relevant current literature and online materials</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Naumann
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	120
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in Algorithmisches Differenzieren (122132702)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Einführung in Algorithmisches Differenzieren (122132701)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in Algorithmisches Differenzieren	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Grundlagen der Computergraphik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212310
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Geometriedarstellung (Polygonnetze, Volumendarstellungen, Freiform Kurven und Flächen), Lokale Beleuchtung (3D Transformationen, Clipping, Rasterisierung, Lighting, Shading), Globale Beleuchtung (Sichtbarkeitsproblem, Schattenberechnung, Ray Tracing, Radiosity), Grundlagen der Bildverarbeitung (Transformationen, Farbkodierung, Bildkompression), Volumen-Rendering.
<b>Lernziele</b>	Kenntnis der wichtigsten Datenstrukturen zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenenbeschreibungen. Fertigkeiten: Erlernen der elementaren Operationen und Methoden zur Transformation eines 3D Modells in ein realistisches zweidimensionales Bild (Rendering-Pipeline). Kompetenzen: Überblick über die zentralen Probleme und deren effiziente Lösungen im Bereich der Computer Grafik.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen sowie Lineare Algebra.
<b>Literatur</b>	Tomas Akenine-Möller et al.: Real-Time Rendering (3rd Edition). Taylor & Francis, 2008   Alan Watt: 3D Computer Graphics (3rd Edition). Addison-Wesley, 1993
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Leif Kobbelt
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Computergraphik (121231002)	5. Semester	6. Semester	0	3
Prüfung Einführung in die Computergraphik (121231001)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Computergraphik	5. Semester	6. Semester	-	2



<b>Modultitel</b>	High-Performance Computing (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215720
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Mikroarchitekturen</li> <li>• Parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>• Netzwerk-Topologien</li> <li>• Blockalgorithmen zur Ausnutzung von Datenlokalität in tiefen Speicherhierarchien</li> <li>• Prinzipien des parallelen Algorithmenentwurfs</li> <li>• Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Amdahl) und Leistung</li> <li>• Einführung in parallele Programmierung</li> <li>• Weitere ausgewählte Themen</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der wesentlichen Parallel-Rechnerarchitekturen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Algorithmen</li> <li>• Beherrschung einfacher Methoden zur Laufzeitanalyse von parallelen Algorithmen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis für elementare Operationen der parallelen Programmierung</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmiertechniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung).
<b>Literatur</b>	<p>PDF-Dateien der Folien und Übungen (zum Download), sowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Hager and G. Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers. CRC Computation Science Series, 2010. ISBN: 978-1-4398-1192-4.</li> <li>• J. Hennessy and D. Patterson: Computer Architecture. A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, 2011. ISBN: 978-0123838728.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias Müller</p>
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

— Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
 + High-Performance Computing (1215720)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung High-Performance Computing (121572001)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung + Übung High- Performance Computing	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Introduction to Numerical Methods and Software (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1220996
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2021
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essential Calculus</li> <li>• Essential Linear Algebra</li> <li>• Computer Arithmetic</li> <li>• Error Analysis and Problem Condition</li> <li>• Algorithmic Differentiation</li> <li>• Systems of Nonlinear Equations</li> <li>• Unconstrained Convex Optimization</li> <li>• Linear Regression</li> <li>• Nonlinear Regression</li> <li>• Numerical Software</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge: understanding of fundamental numerical methods.</li> <li>• Skills: ability to implement numerical algorithms.</li> <li>• Competences: algorithmic aspects of numerical methods</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Introduction to Calculus; Introduction to Linear Algebra
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set of slides</li> <li>• Sample programs</li> <li>• References to relevant current literature and online materials</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Naumann
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Introduction to Numerical Methods and Software (Exam) (122099601)	5. Semester	6. Semester	6	0
Introduction to Numerical Methods and Software (Exercise) (122099602)	5. Semester	6. Semester	0	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Introduction to Numerical Methods and Software (Lecture)	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	iOS Application Development (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215681
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	In diesem Kurs lernen Studierende, wie Sie mobile Anwendungen auf iOS-Geräten entwickeln. Es behandelt folgende Themen: Einführung in die Programmiersprache Swift, Xcode, Storyboards, Model-View-Controller für iOS, App-Frameworks (zB UIKit, Foundation), Debugging mit Instrumenten, Basis-iOS-Entwicklungs-Frameworks (zB MapKit, CoreData, Core Location), iOS-Grafik- und Spiele-Frameworks (z. B. Sprite Kit, Scene Kit) und Apps im AppStore veröffentlichen.
<b>Lernziele</b>	<b>Kenntnisse:</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Teilnehmer in der Lage sein, die Struktur eines modernen SDK für mobile Anwendungen zu definieren, die Designrichtlinien für mobile Anwendungen abzurufen und wichtige Konzepte der Softwarearchitektur zu erläutern, die häufig im iOS SDK verwendet werden. Darüber hinaus werden die Unterschiede zwischen mobilem und Desktop-Geräten aufgezeigt und ein Überblick über die vom iOS SDK bereitgestellten Frameworks gegeben.   <b>Fähigkeiten:</b> Studierende werden nach dem Kurs in der Lage sein, ihre eigenen iOS-Apps effektiv zu implementieren, die iOS-Entwicklungsumgebung umfassend zu nutzen und einen iterativen Softwareentwicklungsprozess anzuwenden.   <b>Kompetenzen:</b> Basierend auf den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erwerben die Studierenden die Kompetenz, in einem Team zu kommunizieren / zu arbeiten, die Gestaltungsrichtlinien auf ein bestimmtes Anwendungsszenario anzuwenden und einen Entwicklungsplan für eine definierte Anwendung zu erstellen, um ihre Ergebnisse überzeugend zu präsentieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in der objektorientierten Softwareentwicklung.
<b>Literatur</b>	Neuste Version "Programming Fundamentals with Swift" von Matt Neuburg, Verleger: O'Reilly Media
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Referat mit Schriftlicher Hausarbeit (17 %); Projektarbeit mit Referat (50 %); Mündliche Prüfung (33 %).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Oliver Borchers & Dr. rer. nat. Simon Völker
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75

<b>Selbststudium (h)</b>	105
--------------------------	-----

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung iOS Application Development (121568101)	5. Semester	6. Semester	6	0
Übung iOS Application Development (121568102)	5. Semester	6. Semester	0	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung iOS Application Development	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1216838
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur von Parallelrechnern (Clustern) zum Einsatz im Hochleistungsrechnen sowie in der Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data)</li> <li>• Parallele Programmiermodelle: Instruktionsebene, Beschleuniger, Shared Memory, Distributed Memory, MapReduce-Konzepte</li> <li>• Parallele Verarbeitung von I/O</li> <li>• Synchronisationskonzepte zu den parallelen Programmiermodellen</li> <li>• Realisation häufig verwendeter (abstrakter) Datentypen mit den parallelen Programmiermodellen</li> <li>• Ausgewählte parallele Algorithmen verschiedener Anwendungsbereich</li> <li>• Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Skalierbarkeitsschranken) und Leistung</li> <li>• weitere ausgewählte Themen</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben. Somit kennen sie insbesondere die für die parallele Programmierung wesentlichen Eigenschaften von parallelen Rechner-, I/O- und Datenanalysesystemen und deren Architekturen, sowie die Programmiermodelle zur parallelen Programmierung dieser Systeme auf verschiedenen Ebenen. Dies umfasst insbesondere auch die Datenein- und -ausgabe. Für alle diese Ebenen werden die relevanten Konzepte zum Ausdruck von Parallelität und Synchronisation sowie zur Implementierung häufig verwendeter (abstrakter) Datenstrukturen behandelt. Begleitend werden Methoden zum Entwurf und zur Leistungsbewertung der resultierenden Programme vermittelt. Dadurch sind sie in der Lage, parallele Systeme im Einsatz im Hochleistungsrechnen (HPC) sowie zur Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) zu beschreiben und in die Technologieentwicklung einzuordnen. Sie können Optimierungs- und Parallelisierungskonzepte erklären, unterscheiden, und beurteilen. Sie kennen eine Auswahl von parallelen Algorithmen für die genannten Systeme aus verschiedenen Anwendungsbereichen, und sie können neue parallele Algorithmen entwerfen und beurteilen. Sie kennen außerdem die wichtigsten Aspekte der Implementierung der verschiedenen Programmiermodelle. Zu den behandelten Algorithmen kennen sie Komplexitätseigenschaften und Skalierbarkeitsgrenzen.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus 'Programmierung'. Kenntnisse aus 'High Performance Computing' sind hilfreich aber nicht notwendig.
<b>Literatur</b>	PDF-Dateien der Folien und Übungen (zum Download) PDF-Dateien als einzelne Handreichungen zu ausgewählten Themen zur Bearbeitung vorab (zum Download)
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Dr. rer. nat. Christian Terboven & Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias S. Müller
<b>ECTS Credits</b>	6

- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
 + Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen ...

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (121683802)	6. Semester	5. Semester	0	1
Prüfung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung (121683801)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Konzepte und Modelle der parallelen und datenzentrischen Programmierung	6. Semester	5. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215722
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalierbarkeit von parallelen Anwendungen</li> <li>• Performance-Monitoring (Profiling, Tracing, Event-Driven, Sample-Driven)</li> <li>• Instrumentierung</li> <li>• Methoden der Leistungsanalyse - Fehlerklassen (Deadlocks, Race Conditions)</li> <li>• Klassische Debugging Technologie - Methoden zur Fehlererkennung (Statische Programmanalyse, Laufzeit, Formale Methoden)</li> <li>• Fehler bei der Programmierung mit MPI</li> <li>• Deadlockerkennung</li> <li>• Designmethoden zur Fehlervermeidung und -erkennung (Assertions, Correctness-by-Construction)</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Leistungsanalyse von parallelen Programmen</li> <li>• Validierung und Fehlererkennung in parallelen Programmen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmiertechniken (Vorlesung Programmierung). Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing).
<b>Literatur</b>	Raj Jain: The Art of Computer Systems Performance Analysis John Wiley & Sons, Inc., 1991 (ISBN: 0-471-50336-3)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Matthias Müller
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60

- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
 + Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (1215722)

Selbststudium (h) 120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (121572202)	6. Semester	5. Semester	0	1
Prüfung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme (121572201)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Leistungs- und Korrektheitsanalyse paralleler Programme	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Personal Digital Fabrication (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1216839
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	This class teaches you „how to make almost anything“ using digital fabrication techniques like 3D printing, lasercutting, CNC milling, printed circuit board design, and microcontroller programming. You will be able to turn ideas into physical objects, whether it's a research prototype for your studies or a replacement part for your bike.
<b>Lernziele</b>	<p>You will learn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• how digital fabrication machines such as 3D printers with different printing technologies, lasercutters, vinylcutters, PCB mills, and CNC mills work;</li> <li>• how to use 2D and 3D design software to create digital models that these fabrication machines can use;</li> <li>• how these fabricated objects can be equipped with functionality through electronics and microcontroller programming;</li> <li>• how to document your designs, and work on them collaboratively;</li> <li>• about the economic and social potential and impact of digital fabrication technology.</li> </ul> <p>You will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• design basic physical objects using a variety of 2D and 3D CAD software tools;</li> <li>• build these objects in our Fab Lab using 3D printers with different materials, lasercutters, vinylcutters, and CNC mills;</li> <li>• design basic printed circuit boards (PCBs) for simple electronic circuits;</li> <li>• create PCBs on our mill, and solder components on them;</li> <li>• write basic microcontroller programs that use sensors and actuators to make your physical object interactive.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Praktikum (100 %). Im Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Oliver Borchers Dr. rer. nat. Simon Völker
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0

— Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
 + Personal Digital Fabrication (1216839)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Personal Digital Fabrication (121683902)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Personal Digital Fabrication (121683901)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Personal Digital Fabrication	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Physikalisch-Basierte Animation (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215862
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der physikalisch-basierten Animation, Partikelsysteme, Starrkörper, Simulation deformierbarer Festkörper mit diskreten und kontinuierlichen Modellen, Simulation von Fluiden, Kollisionserkennung und -behandlung
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden über folgende Kenntnisse verfügen: Verständnis aktueller Simulationsverfahren für Starrkörper, deformierbare Körper und Fluide, Erfahrung mit Echtzeitsimulation in der Computergraphik, Algorithmen zur Kollisionserkennung   Fertigkeiten: Studierende sollten in der Lage sein die erlernten Techniken selbstständig zu implementieren   Kompetenzen: Basierend auf dem erlernten Wissen und den entwickelten Fähigkeiten sollten Studierende in der Lage sein, Problemstellungen im Bereich der physikalisch-basierten Animation zu analysieren, passende Verfahren zur Lösung eines Problems auszuwählen und anzuwenden, Simulationsverfahren zu bewerten, die erlernten Verfahren durch eigene Ideen zu erweitern
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen, Computergraphik.
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physikalisch-Basierte Animation (121586202)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Physikalisch-Basierte Animation (121586201)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Physikalisch-Basierte Animation	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Real-time Graphics (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215680
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Die Veranstaltung “Real-time Graphics” behandelt folgende Themen: Echtzeit Physik (Partikel Systeme, Deformierbare Objekte (z.B. Kleidungssimulation), Festkörper und Kollisionserkennung, Flüssigkeitssimulation), Animation (Skelett/Charakter Animation, Gesichtsanimation), Rendering mit OpenGL (Einführung in OpenGL, Rendering Paradigmen, Material Rendering, Schatten, Transparenz, Nachbearbeitung, GPU Architekturen).
<b>Lernziele</b>	Nach Abschluss dieses Kurses sollten die Studierenden über die grundlegenden Kenntnisse zur Erstellung praktischer Computergrafikanwendungen (z.B. Computeranimation oder Computerspiele) verfügen. Sie sollten über die Fähigkeiten verfügen solche Anwendungen effizient zu implementieren. Darüber hinaus sollten sie über die Kompetenzen verfügen, die erforderlichen Algorithmen hinsichtlich ihrer individuellen Vor- und Nachteile zu unterscheiden und zu bewerten.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus „Grundlagen der Computergraphik“.
<b>Literatur</b>	Game Coding Complete (4th Edition), Mike McShaffry, David Graham   Game Engine Architecture (2nd Edition), Jason Gregory   Game Physics Cookbook, Gabor Szauer   Real-Time Rendering, (3rd Edition), Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffmann   Game Programming Patterns, Robert Nystrom
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Leif Kobbelt
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Real-time Graphics (121568001)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Real-time Graphics	5. Semester	6. Semester	-	3
Übung Real-time Graphics	5. Semester	6. Semester	-	2



<b>Modultitel</b>	Social Data Science (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7016925
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung vermittelt elementare Methoden zur Analyse gesellschaftlicher Daten. Thematisiert werden Grundlagen der Modellierung und algorithmischen Analyse von Daten, faire Lernalgorithmen, Dynamiken in sozialen Kollektiven, Zeitreihenmodelle, kausale Inferenz, Konzipierung von Experimenten sowie natürliche Experimente, Simulationen (Conways Spiel des Lebens, Ising-Modell, Schelling-Modell,...), sowie Anwendungen wie etwa die Analyse von Vorurteilen, Polarisierungen oder Kulturen auf Basis empirischer Daten.
<b>Lernziele</b>	<b>Kenntnisse:</b> Bei erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul erlangen die Studierenden einen Überblick über verschiedene Themenbereiche in der Analyse gesellschaftlicher Daten. Sie erlernen grundlegende Methoden zur Identifizierung von Communities in Netzwerken, zur Analyse von Zeitreihendaten, zur Inferenz von kausalen Zusammenhängen sowie zur Durchführung komplexer Simulationen. <b>Darüber hinaus werden sie mit Programmierertools vertraut gemacht, mit denen sie die erlernten Methoden praktisch anwenden können.</b>   <b>Fähigkeiten:</b> Mit Abschluss dieser Vorlesung sollten die Studierenden in der Lage sein, ihre Kenntnisse anzuwenden um für offene Fragen in der Forschung im Bereich der Social Data Science effektive Lösungen auszuarbeiten.   <b>Kompetenzen:</b> Über die Inhalte dieser Vorlesung sollen die Studierenden eine kritische und reflektierte Denkweise im Hinblick auf die Analyse von sozialen Netzwerken, etwa bezüglich der unterliegenden Annahmen oder ihrer Möglichkeiten, entwickeln.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Programmierkenntnisse aus Vorlesungen wie 'Programmierkurs (Java)' oder 'Scientific Programming in Python', Basiswissen in Statistik sowie Kenntnisse aus den Vorlesungen 'Datenstrukturen und Algorithmen' und 'Datenbanken und Informationssysteme'. Kenntnisse aus der Vorlesung 'Machine Learning' werden zudem empfohlen.
<b>Literatur</b>	R. Alvarez: "Computational Social Science: Discovery and Prediction", 2016
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Die Prüfung findet nach Ende der Vorlesungszeit statt.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr. techn. Markus Strohmaier
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Social Data Science (701692501)	5. Semester	6. Semester	6	0
Übung Social Data Science (701692502)	5. Semester	6. Semester	0	2

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Social Data Science	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Social Networks (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7016926
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Analyse von sozialen Netzwerken. Thematisiert werden theoretische Grundlagen zu sozialen Netzwerken (Definitionen, Repräsentation als Graph, lokale Strukturen), elementare Graphalgorithmen (kürzester Pfad, Clusteringkoeffizient, ...), Zentralitätsmaße für soziale Netzwerke (PageRank, Betweenness-Zentralität, ...), Methoden zur Community-Erkennung, Phänomene in empirischen sozialen Netzwerken (Scale-free Networks, Small-World-Phänomen, Homophilie, ...), Graphmodelle (Zufallsgraphen, Preferential Attachment,...), Robustheit von Graphen, sowie Dynamiken in Netzwerken, Epidemien und Informationskaskaden.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Bei erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul erlernen Studierende grundlegende Konzepte und Algorithmen zur Analyse von Netzwerken und erwerben Kenntnisse über häufig auftretende Phänomene in empirischen Netzwerken. Des Weiteren erhalten die Studierenden einen Überblick über aktuelle Analysetools von sozialen Netzwerken.   Fähigkeiten: Die Studierenden erlernen die Analyse von empirischen sozialen Netzwerken im Hinblick auf deren Struktur und mathematischen Eigenschaften wie etwa die Bestimmung zentraler Knoten, sowie Methoden um Dynamiken in sozialen Netzwerken zu verstehen. Darüber hinaus erlernen die Studierenden den Umgang mit den gängigsten Programmbibliotheken zur Analyse sozialer Netzwerke.   Kompetenzen: Die Studierenden sollen Analysemethoden zu sozialen Netzwerken auch in anderen Anwendungsgebieten effektiv einsetzen können.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Programmierkenntnisse aus Vorlesungen wie "Programmierkurs (Java)" oder "Scientific Programming in Python", Basiswissen in Statistik sowie Kenntnisse aus den Vorlesungen „Datenstrukturen und Algorithmen“ und „Datenbanken und Informationssysteme“.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Die Prüfung findet nach Ende der Vorlesungszeit statt.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr. techn. Markus Strohmaier
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Social Networks (701692601)	6. Semester	5. Semester	6	0
Übung Social Networks (701692602)	6. Semester	5. Semester	0	2

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Social Networks	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215840
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Einführung/Motivation.   Bayessche Entscheidungsregel.   Training und Lernen.   Modellfreie Methoden.   Neuronale Netze.   Mischverteilungen und Clusteranalyse.   Stochastische endliche Automaten (Hidden Markov Modelle).   Klassifikation von Sequenzen (nur Master).   Merkmalsextraktion (nur Master).
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Bei erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten Studierende: Intuition für die Verfahren der statistischen Klassifikation entwickelt haben.   Algorithmen und Prinzipien zur statistischen Klassifikation erlernt haben.   Grundlegende Eigenschaften und Methoden der statistischen Klassifikation beschreiben können.   Methoden zum Training von statistischen Klassifikationssystemen beschreiben können.   Das Verhältnis zwischen Systemkomplexität und -Performanz von Systemen zur statistischen Klassifikation beschreiben können.   Methoden zur Sequenzklassifikation beschreiben können (nur Master).   Methoden zur Merkmalsextraktion beschreiben können (nur Master).</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Studierende sollten in der Lage sein: Methoden der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) zu implementieren.   Die Parameter von Systemen zur statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) unter Verwendung geeigneter Trainingsmethoden trainieren können.   Methoden der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) anwenden können.   die Performanz statistischer Klassifikationssysteme (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) in komplexen realen Anwendungssituationen messen und analysieren können.   Die Inhalte der Lehrveranstaltung bzw. grundlegenden Techniken der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) sicher beherrschen.   Die vermittelten Inhalte durch exemplarische Umsetzung von speziellen Problemen der Mustererkennung eingeübt haben. <b>Kompetenzen:</b> Basierend auf dem erworbenen Wissen und den erlernten Fähigkeiten sollten Studierende: Überblick über die Verfahren der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) haben.   Methoden der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) eigenständig anwenden können.   In der Lage sein, spezifische Probleme in realen Anwendungsszenarien der statistischen Klassifikation (nur Master: und der Sequenzklassifikation sowie Merkmalsextraktion) analysieren zu können.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification. 2nd ed., J. Wiley, New York, NY, 2001.   K. Fukunaga: Introduction to Statistical Pattern Recognition. Academic Press, New York, NY, 1990.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney

- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
+ Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen (1215840)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen (121584002)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen (121584001)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Statistische Klassifikation und Maschinelles Lernen	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215695
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Introduction/Motivation   Linguistic and Statistical Foundations   Text and Document Classification   Language Modelling   Part-of-Speech (POS) Tagging   Information Extraction by Tagging   Probabilistic Context Free Grammars and Parsing   Machine Translation
<b>Lernziele</b>	Knowledge: On successful completion of this module, students should be able to: describe the various applications of advanced state-of-the-art methods of Natural Language Processing.   describe the fundamental properties and methods of Natural Language Processing.   describe the advanced methods for training a Natural Language Processing: system.   describe the trade-off between system complexity and performance in an advanced Natural Language Processing system. Skills: They should be able to: train the parameters of a Natural Language Processing system using advanced training methods.   apply and implement advanced methods of Natural Language Processing   measure and analyse the performance of a Natural Language Processing   system in complex real-life applications. Competences: Based on the knowledge and skills acquired they should: have an overview of advanced methods in Natural Language Processing.   be able to apply advanced methods of Natural Language Processing.   be in a position to analyze specific problems in a real-life application of Natural Language Processing systems.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus „Einführung in die Stochastik“, „Datenstrukturen und Algorithmen“, „Formale Systeme, Automaten, Prozesse“.
<b>Literatur</b>	C. D. Manning, H. Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, Cambridge, MA, 1999.   D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and Language Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2000.   Folien/Lecture Notes: <a href="http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/web/Teaching/">http://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/web/Teaching/</a>
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Ney
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

- Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
+ Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache ...

<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (121569502)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache (121569501)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache	6. Semester	5. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Text Mining (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7015863
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Text normalisation and edit distance</li> <li>• Language Modeling with n-grams</li> <li>• Naive Bayes Classification</li> <li>• Part-of-Speech Tagging</li> <li>• Foundations of vector semantics</li> <li>• Computational semantics and computing with word senses</li> <li>• Foundations of knowledge bases</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Knowledge: After successful completion of this course, students should have knowledge and practical experience about:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the various ways of text preprocessing and -representation</li> <li>• foundations about vector semantics</li> <li>• overview over key challenges and efficient solutions in the area of text mining</li> </ul> <p>Skills: Students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use the acquired knowledge to independently and computationally analyse text</li> <li>• apply their knowledge to propose and describe adequate solutions for text-related mining problems</li> </ul> <p>Competences: Based on their knowledge and skills, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• acquire knowledge for learning and assessing new text mining techniques via literature research</li> <li>• identify the key elements of a text mining problem setting, and devise corresponding project plans</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus der Programmierung sowie Datenstrukturen und Algorithmen.
<b>Literatur</b>	Jurafsky/Martin <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/</a> Manning/Schütze <a href="https://nlp.stanford.edu/fsnlp/">https://nlp.stanford.edu/fsnlp/</a>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Written or oral exam. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Übungsaufgaben. Details werden in der Vorlesung bekanntgegeben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, <a href="mailto:modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de">modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de</a> Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr. techn. Markus Strohmaier
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-

— Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
 + Text Mining (7015863)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Text Mining (701586302)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Text Mining (701586301)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Text Mining	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Web Mining (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7016927
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	In dieser Vorlesung werden Methoden und Modelle vermittelt, mit denen sich der Zugriff auf sowie die Nutzung von Informationen aus dem World Wide Web untersuchen lässt. Thematisiert werden die Datenakquise aus dem Internet (Weblogs, APIs, Web Crawling, Informationsextraktion), Modelle zur Informationsbeschaffung, Muster in der Internetnutzung, Sequenzmodellierung und Hypothesentests, Internetsuchmaschinen, personalisierte Suchen, Linkvorhersage, Empfehlungssysteme sowie A/B Tests und Multi-Armed Bandits.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Bei erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul erlernen Studierende Modelle zur Informationsbeschaffung im Internet, die Funktionsweise von Suchmaschinen, fundamentale Algorithmen zur Identifizierung von Mustern in Weblogs, sowie statistische Modelle um das Verhalten von Internetnutzern zu beschreiben.   Fähigkeiten: Die Studierenden erlernen, mittels der erworbenen Kenntnisse selbstständig effektive Lösungen zu Problemen im Bereich des Web-Mining zu erarbeiten und umzusetzen.   Kompetenzen: Aufgrund der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden die Studierenden in die Lage versetzt, sich durch Literaturrecherche fortgeschrittene Kenntnisse zu Web-Mining-Methoden anzueignen und diese anwenden zu können, sowie Kernelemente einer Problemstellung im Bereich des Web-Mining zu identifizieren, entsprechende Lösungswege zu erarbeiten, und diese zu implementieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundlegende Programmierkenntnisse aus Vorlesungen wie "Programmierkurs (Java)" oder "Scientific Programming in Python", Basiswissen in Statistik sowie Kenntnisse aus den Vorlesungen „Datenstrukturen und Algorithmen“ und „Datenbanken und Informationssysteme“.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Die Prüfung findet nach Ende der Vorlesungszeit statt.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr. techn. Markus Strohmaier
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)

— Wahlpflichtbereich Angewandte Informatik  
+ Web Mining (7016927)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Web Mining (701692701)	5. Semester	6. Semester	6	0
Übung Web Mining (701692702)	5. Semester	6. Semester	0	2

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Web Mining	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Business Process Intelligence (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1216958
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Dieser Kurs beginnt mit einem Überblick über Ansätze und Technologien, die Eventdaten zur Unterstützung des (Re)design von Geschäftsprozessen verwenden. Anschließend konzentriert sich der Kurs auf Process Mining als Brücke zwischen Data Mining und Unternehmensprozessmodellierung. Business Process Intelligence (BPI) und Process Mining ermöglichen es Ingenieuren, betriebliche Prozesse für eine Vielzahl von Organisationen und Systemen (Produktionssysteme, Krankenhäuser, Banken, High-Tech-Systeme, Regierungen, Elektronikgeschäfte, Transportsysteme, Handelssysteme usw.) zu verstehen, zu diagnostizieren, zu verbessern und zu rationalisieren. Der Kurs deckt die drei Haupttypen des Process Mining ab: Process Discovery, Conformance Check und Entrancement. Der Kurs verwendet viele Beispiele anhand von realen Ereignisprotokollen, um die Konzepte und Algorithmen zu veranschaulichen. Nach Abschluss dieses Kurses ist man in der Lage, Process Mining Projekte durchzuführen und verfügt über ein gutes Verständnis des Bereichs Business Process Intelligence (BPI). Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Process-Mining-Techniken in allen möglichen Praxisbereichen, einschließlich Praktika und Masterprojekten, direkt anzuwenden.</p> <p>  Schriftliche Hausarbeit (DS Assignment 1) besteht aus einer Analyse eines realen und/oder synthetischen Datensatzes unter Verwendung der im Kurs angebotenen Techniken und Tools. Diese Aufgabe dient dazu, das Verständnis des Materials zu testen. Schriftliche Hausarbeit (DS Assignment) besteht aus einer Analyse komplexerer Datensätze mit verschiedenen datenwissenschaftlichen Techniken. Dazu gehört die Interpretation der Ergebnisse und die kreative Nutzung mehrerer Ansichten der Daten. Die Klausur besteht aus Fragen, um das theoretische Wissen über die erlernten Algorithmen und Techniken zu testen.</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein: Petri-Netze zu verstehen, grundlegende Prozesserkennungsalgorithmen zu verstehen, zu wissen, wie man eine Prozessinstanz oder ein Ereignisprotokoll mit einem Prozessmodell abgleicht, andere Perspektiven zu berücksichtigen, z.B. Performance-Projektion auf ein Petrinetz, und sich mit Konzepten wie verantwortungsvoller Datenwissenschaft und Big Data im Process Mining vertraut zu machen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sollten in der Lage sein, verschiedene Process Mining Tools wie ProM und Disco zu nutzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Ereignisprotokolle zu filtern und zu verstehen, wie sich verschiedene Parameter eines Algorithmus auf das Ergebnis der Analyse auswirken.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Basierend auf den in diesem Kurs erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten sollten die Studenten in der Lage sein, grundlegende Process Mining Algorithmen auf reale industrielle Probleme anzuwenden und damit zusammenhängende Fragen von Unternehmern zu beantworten, die mit dem Prozess zusammenhängen.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Prozessmodellierung, Logik, Programmierung und Datenbanken.
<b>Literatur</b>	<p>Das Lehrbuch "W. van der Aalst. Prozess-Mining: Datenwissenschaft in Aktion. Springer-Verlag, Berlin, 2016" <a href="http://springer.com/9783662498507">http://springer.com/9783662498507</a>   <a href="http://springer.com/9783662498507">http://springer.com/9783662498507</a>   <a href="http://springer.com/9783662498507">http://springer.com/9783662498507</a>   ist die primäre Informationsquelle und die Vorträge werden mit den Kapiteln des Buches verknüpft. Den Teilnehmern werden Folien, Übungen, Software und Datensätze zur Verfügung gestellt. Das Coursera MOOC on Process Mining   <a href="https://www.coursera.org/learn/process-mining">https://www.coursera.org/learn/process-mining</a>   <a href="https://www.coursera.org/learn/process-mining">https://www.coursera.org/learn/process-mining</a>   <a href="https://www.coursera.org/learn/process-mining">https://www.coursera.org/learn/process-mining</a>   <a href="https://www.coursera.org/learn/process-mining">https://www.coursera.org/learn/process-mining</a>   liefert zusätzliche Hintergrundinformationen, falls die Dinge nicht klar sind.</p>

— Wahlpflichtbereich Daten- und ...  
+ Business Process Intelligence (1216958)

<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Teilleistungen: Schriftliche Hausarbeit (40 %); Klausur (60 %). Voraussetzung zum Bestehen des Moduls ist das Bestehen jeder Teilleistung. Es ist nicht möglich, Teilleistungen in ein Folgesemester zu übertragen.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Professor h. c. Dr. h. c. Dr. ir. Wil van der Aalst
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Business Process Intelligence (121695802)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Business Process Intelligence (121695801)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Business Process Intelligence	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Einführung in Web Technologien (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211914
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>Das Internet hat einen gewaltigen Einfluss auf unseren Alltag. Innerhalb weniger Jahre haben wir gelernt, mit Hilfe des Internets verschiedenste Aufgaben zu bewältigen, angefangen von der einfachen Informationssuche bis hin zu komplexen Workflows. Somit gewinnen das World Wide Web und die ihm zugrundeliegenden Technologien zunehmend an Bedeutung für die Entwicklung interaktiver Softwaresysteme. Im Kern greift diese Lehrveranstaltung eine Menge verschiedener Konzepte, Prinzipien, Methoden und Web-Technologien auf. Diese werden in der Vorlesung überblicksartig behandelt und exemplarisch vorgestellt und in den begleitenden Übungen praktisch erprobt. Z.T. können die zugrundeliegenden Technologien (vor allem im Masterstudium) aus spezifischen Blickrichtungen in anderen Fachgebieten vertieft und theoretisch fundiert studiert werden (z.B. Verteilte Systeme, Datenkommunikation, Software Engineering, eCommerce Systeme, Informationssysteme, Hypermedia, Human-Computer Interaction, eLearning, Advanced Web Technologies). In diesem Modul werden die Methoden und Techniken zusammengeführt und im Kontext von (kleinen) Webprojekten besprochen. Ziel des Moduls ist es, in die für die Entwicklung von Web-Anwendungen notwendigen Technologien und relevanten Themenbereiche einzuführen und diese im Zusammenhang und praktischen Erprobung kennen zu lernen. Die Vorlesung wird von kleinen Projekten im Praktikum mit konkreten Werkzeugen begleitet.</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können Studierende die wesentlichen und grundlegenden Konzepte der Webtechnologien und Webstandards erläutern; einen Überblick über und Vergleich zwischen aktuellen Webtechnologien und deren Kombination in Webanwendungen geben; Probleme und Lösungsansätze mittels Client-seitiger Programmierung exemplarisch beschreiben; Probleme und Lösungsansätze mittels Server-seitiger Technologien mittels selbstgewählter Beispiele illustrieren; Sicherheitsrisiken und mögliche Lösungsstrategien in Web Projekten erläutern.   <b>Fertigkeiten:</b> Anforderungen in Webprojekten analysieren und bezüglich adäquat anzuwendender Webtechnologien in kleinen bis mittleren Webprojekten evaluieren, verschiedene aktuelle Webtechnologien für innovative Webanwendungen kombinieren.   <b>Kompetenzen:</b> Basierend auf den im Modul erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten können Absolventen die wesentlichen Konzepte von Webtechnologien wissenschaftlich präsentieren und diskutieren; kreative Lösungen in Webprojekten entwickeln; verantwortlich und verlässlich in Entwicklerteams agieren.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	- Gute Kenntnis der Konzepte der imperative und objektorientierten Programmierung - Kompetenzen mittelgroße Programme in kleinen Teams zu entwickeln. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Übungsaufgaben. Details werden in der Vorlesung bekanntgegeben.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Gute Kenntnis der Konzepte der imperative und objektorientierten Programmierung, Kompetenzen mittelgroße Programme in kleinen Teams zu entwickeln.
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript mit Literaturangaben
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Ulrik Schroeder

— Wahlpflichtbereich Daten- und ...  
+ Einführung in Web Technologien (1211914)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Introduction to Web Technologies (121191402)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Introduction to Web Technologies (121191401)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Introduction to Web Technologies	5. Semester	6. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Implementation of Databases (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215692
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Das Modul behandelt die wichtigsten Aspekte der Implementierung von Datenbanksystemen. Dazu gehört die Einführung von Basisarchitekturen (z.B. Schichtenarchitektur) sowie die zur Lösung einzelner Aufgaben notwendigen Verfahren (insbesondere Query-Verarbeitung und Transaktionsmanagement). Die Konzepte der Implementierung werden sowohl auf das klassische relationale Modell als auch auf neuere Datenmodelle (verteilt, objektorientiert, deduktiv, Suchmaschinen) angewendet. Neben dem notwendigen theoretischen Hintergrund werden praktische Konzepte vorgestellt, die es Datenbankadministratoren ermöglichen, Datenbanken effizient zu optimieren.
<b>Lernziele</b>	<b>Kenntnisse:</b> Die Teilnehmer verstehen Datenbankarchitekturen, Algorithmen zur Abfrageverarbeitung und -optimierung, Transaktionsmanagementkonzepte einschließlich Wiederherstellungsalgorithmen und deren Prinzipien sowie die Verwaltung von Datenbanken. <b>Kompetenzen und Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, das Wissen in diesen Bereichen in praktischen Problemen wie dem Aufbau eines Datenmanagementsystems, der Optimierung von Benutzeranfragen, der Auswahl geeigneter Methoden zur Kontrolle und Wiederherstellung der Parallelität anzuwenden. In Teamübungen analysieren und optimieren die Studierenden Datenbankstrukturen und -funktionalitäten und präsentieren ihre eingereichte Lösung vor dem Unterricht. <b>Vorteile für das zukünftige Berufsleben:</b> Fachkenntnisse in der Bewertung, Verwaltung und Optimierung bestehender Datenbanken sowie ein fundiertes Verständnis von Informationssystemarchitekturen in modernen Unternehmen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	D.E. Shasha: Database Tuning - A Principled Approach. Prentice Hall, 1992 Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 4. Aufl. 2003. T. Härder, E. Rahm: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer 1999. G. Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Management-Systeme. Addison-Wesley, 4. Aufl. 2004.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Matthias Jarke
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)

— Wahlpflichtbereich Daten- und ...  
+ Implementation of Databases (1215692)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Implementation of Databases (121569202)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Implementation of Databases (121569201)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Implementation of Databases	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Künstliche Intelligenz (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215694
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Agent Architecture, Heuristic Search, Games, Knowledge Representation, Bayesian Networks, Machine Learning, Robotics.
<b>Lernziele</b>	Knowledge: Upon successful completion of this module, the student will be familiar with the basic methods underlying the design of intelligent agents, including search methods, knowledge representation using first-order logic, planning, reasoning under uncertainty, and inductive learning.   Skills: The student will be able to apply the methods taught in class to design intelligent agents him- or herself.   Competences: When developing large software systems, the student will be able to identify components and functionalities, which call for the use of Artificial Intelligence methods, and adapt and implement those methods for such purposes.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	Lecture Notes (Transparencies); Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd Edition), Addison Wesley, 2002.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Artificial Intelligence (121569402)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Artificial Intelligence (121569401)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Artificial Intelligence	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Wissensrepräsentation (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212361
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	First-Order Logic, Resolution, Horn Logic, Procedural Representations, Description Logics, Inheritance Networks, Nonmonotonic Reasoning, Reasoning about Action and Planning
<b>Lernziele</b>	Knowledge: Upon successful completion of this module, the student will be familiar with the basic principles and methods of Knowledge Representation and Reasoning. These include first-order logic and inference by resolution, procedural representations, production systems, description logic, nonmonotonic reasoning, and abduction.   Skills: The student will be able to design knowledge-based systems. In particular, he or she will be able to analyze and cope with the computational complexity of such systems.   Competences: When developing software systems for large applications, the student will be able to identify which parts are best realized using a knowledge-based approach. Moreover, he or she will be able to choose among a number of existing methods to knowledge representation and reasoning and put the chosen methods to practice.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus Mathematische Logik.
<b>Literatur</b>	Lecture Notes (Transparencies; Ron Brachman and Hector J. Levesque, Knowledge Representation and Reasoning, Morgan Kaufmann, 2004.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Wissensrepräsentation (121236102)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Wissensrepräsentation (121236101)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Wissensrepräsentation	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	The Logic of Knowledge Bases (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211393
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	First-Order Logic, The Modal Logic KL, Finite vs. Infinite representability, A Representation Theorem, Only Knowing, Autoepistemic Reasoning, Tractable Reasoning, Situation Calculus
<b>Lernziele</b>	Knowledge: This lecture is about the logical foundations of knowledge bases. At the end of the course the student will be able to characterize the functional view of knowledge bases, distinguish between the knowledge and symbol level, describe why epistemic query languages are needed in the presence of incomplete knowledge, reduce epistemic queries to first-order queries, appreciate the computational complexity inherent in incomplete information.   Skills: The student will be able to use modal logic to analyze the functional and computational requirements of knowledge-based systems, which need to deal with incomplete information.   Competences: The student will be able to play a leading role in the design team of knowledge-based systems.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus Mathematische Logik und/oder Knowledge Representation oder vergleichbare Inhalte.
<b>Literatur</b>	Lecture Notes (Transparencies); Hector J. Levesque and Gerhard Lakemeyer, The Logic of Knowledge Bases, MIT Press, 2001.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Gerhard Lakemeyer Ph. D.
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung The Logic of Knowledge Bases (121139302)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung The Logic of Knowledge Bases (121139301)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung The Logic of Knowledge Bases	5. Semester	6. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Advanced Internet Technology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215688
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Einführende Veranstaltungen in Kommunikationssysteme behandeln die klassischen Prinzipien und Protokolle des Internets. Diese werden zwar immer noch verwendet, genügen jedoch oft den Anforderungen moderner Netzwerke nicht mehr. Dieser Kurs behandelt aufbauend auf den klassischen Prinzipien neuere Entwicklungen der Internet-Technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realisierung skalierbarer Anwendungen und Kommunikation: Peer-to-Peer-Systeme und Cloud Computing</li> <li>• Integration Ressourcen-beschränkter Geräte in das Internet: Cyber-physical Systems und das Internet of Things</li> <li>• Realisierung adaptiver Kommunikation: Software Defined Networking und Quality of Service</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Beschränkungen klassischer Kommunikationsprinzipien im heutigen Internet</li> <li>• Kenntnis der Grundprinzipien zur Umsetzung skalierbarer, adaptiver und Ressourcen-beschränkter Kommunikation</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Identifikation von Problemen klassischer Kommunikationsprotokolle in modernen Kommunikationssystemen</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung der Algorithmen hinter skalierbarer, adaptiver und Ressourcen-beschränkter Kommunikation</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur methodischen Analyse der Anwendbarkeit von Lösungen zur skalierbaren, adaptiven und Ressourcen-beschränkten Kommunikation auf zukünftige Internetszenarien</li> <li>• Fähigkeit zur Identifikation von Weiterentwicklungsmöglichkeiten moderner Kommunikationssysteme</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Inhalte der Vorlesung Data Communication and Security sind hilfreich.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien / Lecture Slides</li> <li>• Steinmetz, Wehrle (Eds.): Peer-to-Peer Systems and Applications, Springer, 2005</li> <li>• Karl, Willig: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Wiley, 2005</li> <li>• Weitere Spezialliteratur wird in den Vorlesungsfolien bekannt gegeben</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle
<b>ECTS Credits</b>	6

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
+ Advanced Internet Technology (1215688)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Advanced Internet Technology (121568802)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Advanced Internet Technology (121568801)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Internet Technology	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Communication Systems Engineering (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212349
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen und Technologien des Engineerings moderner Kommunikationssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokoll-Design: grundlegende Methoden des Designs von Kommunikationsprotokollen</li> <li>• Implementierung: Werkzeuge und Technologien zur Implementierung von Kommunikationssystemen sowohl im Kernel-Space als auch im User-Space</li> <li>• Verifikation und Testen: Ansätze zur Sicherstellung korrekten Verhaltens einer Protokollimplementierung</li> <li>• Evaluation durch diskrete, ereignisorientierte Simulation (Modellierung, Validierung, Parameterstudien)</li> <li>• Internet-weite Evaluation durch Messungen.</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Grundlagen des Protokoll-Engineerings</li> <li>• Kenntnis unterschiedlicher Konzepte zur Leistungsbewertung</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Analyse der Ergebnisse einer Leistungsbewertungsstudie</li> <li>• Fähigkeit zur Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten von Kommunikationssystemen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Konzeption neuartiger Kommunikationssysteme und der Bewertung ihrer Leistungsfähigkeit.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Inhalte der Vorlesungen Datenkommunikation und Sicherheit sowie Betriebssysteme und Systemsoftware. Kenntnisse in C/C++-Programmierung sind empfehlenswert.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien / Lecture Slides</li> <li>• Auf weitere Literatur wird in den Folien verwiesen.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle & Dr. rer. nat. Dirk Thißen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
 + Communication Systems Engineering (1212349)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Communication Systems Engineering (121234901)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Communication Systems Engineering	5. Semester	6. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Eingebettete Systeme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215690
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Eingebettete Systeme steuern viele Dinge in unserem täglichen Leben. Energieeffiziente Kühlschränke, Aufzugssteuerungen und fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme sind nur einige Beispiele. Embedded Systems steuern auch Prozesse im industriellen Umfeld und werden zur Erkennung und Vermeidung von Systemausfällen eingesetzt. Diese Vorlesung gibt eine allgemeine Einführung in das Thema Embedded Systems. Es werden grundlegende Konzepte vorgestellt und wichtige Unterschiede zu "normalen" Computersystemen aufgezeigt. Diese Vorlesung bereitet die Studierenden auf die Aufbauvorlesungen des Embedded Software Laboratory vor, die sich ausführlich mit Sicherheit, Zuverlässigkeit, formalen Methoden und dynamischen Systemen befassen. Diese Vorlesung richtet sich an alle Studierenden, die sich nicht nur auf das Verständnis von PCs beschränken wollen, sondern auch wissen wollen, wie z.B. Motorsteuergeräte und Produktionssteuerungssysteme funktionieren. Die in dieser Vorlesung behandelten Themen sind: Mikrocontroller, Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS, SPS-Programmiersprachen, Echtzeitanforderungen, Echtzeit-Betriebssysteme, Merkmale des Embedded-Software-Designs, Intra-Fahrzeugkommunikation (z.B. CAN-Bus), Teaser von Vorträgen des Embedded-Software-Labors. Die Vorlesung wird in deutscher Sprache mit englischen Folien gehalten.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Kenntnisse und Vertrauen in moderne Softwaretechniken für eingebettete Systeme   Fertigkeiten: Fähigkeit, einen modellbasierten qualitätsorientierten Ansatz für das Design von Embedded Software   Kompetenzen anzuwenden: Sensibilität für besondere qualitative Anforderungen an das Design von Embedded Software.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der 'Grundlagen der Technischen Informatik'.
<b>Literatur</b>	Folien zur Vorlesung, Skript sowie als Ergänzung folgende Bücher: Marwedel: Eingebettete Systeme. 2003   Bass, Clements: Software Architecture in Practice.   Douglass: Real-time UML
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Kowalewski
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
 + Eingebettete Systeme (1215690)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Eingebettete Systeme (121569002)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Eingebettete Systeme (121569001)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Eingebettete Systeme	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Mobile Internet Technology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212346
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Dieser Kurs befasst sich mit Architekturen, Protokollen und Algorithmen für mobile Internet-Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physical Layer: Modulation, Codierung und Signalausbreitung</li> <li>• MAC Layer: Herausforderungen beim Medienzugriff auf Funkkanälen</li> <li>• Drahtlose, datenorientierte Netze: 802.11 (WLAN)</li> <li>• Routing in Ad-hoc-Netzen</li> <li>• Mobilfunk: GSM, GPRS, UMTS, LTE, 5G</li> <li>• Mobilität im Internet: Mobile IP, HIP, TCP</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Funktionsprinzipien drahtloser Netze, speziell 802.11 (WLAN) und Mobilfunk</li> <li>• Kenntnis der Probleme der Internetprotokolle (IP, TCP) in mobilen Szenarien</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Problemquellen in mobilen Szenarien zu identifizieren und geeignet zu lösen</li> <li>• Fähigkeit zur Identifikation wichtiger gemeinsamer Aspekte verschiedener drahtloser Netzwerklösungen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur methodischen Analyse der Anwendbarkeit von Architekturen drahtloser, mobiler Systeme auf zukünftige Internetszenarien</li> <li>• Fähigkeit zur Diskussion von Anforderungen an Internetprotokolle in drahtlosen, mobilen Systemen und die Entwicklung von Lösungen zur Erfüllung der Anforderungen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in der Datenkommunikation.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien zur Vorlesung / Lecture Slides</li> <li>• J. Schiller: Mobile Communications, 2. Auflage, Addison Wesley, 2004</li> <li>• W. Stallings: "Wireless Communications and Networks", Pearson, 2nd Ed., 2014</li> <li>• Weitere Spezialliteratur wird in den Vorlesungsfolien bekannt gegeben</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100%). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus Wehrle & Dr. rer. nat. Dirk Thißen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mobile Internet Technology (121234602)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Mobile Internet Technology (121234601)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mobile Internet Technology	6. Semester	5. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Modellbasierte Softwareentwicklung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215686
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Nach einer grundlegenden Einführung in die UML werden die Verwendungsmöglichkeiten von Modellen im Softwareentwicklungsprozess diskutiert. Dazu gehören Simulation, Code- und Test-Fallgenerierung, Analyse von Modellen und Evolution von Systemen durch Refactoring von Modellen.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: UML, Verwendung von Modellen im Softwareentwicklungsprozess, Simulation und Generierung von Code und Testfällen aus Modellen, Analyse von Modellen, Evolution von Modellen durch Refactoring.   Fertigkeiten: Anwendung von Modellen im Entwicklungsprozess.   Kompetenzen: Verständnis des Nutzen von Modellen, Verständnis und Anwendung der UML.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Softwaretechnik.
<b>Literatur</b>	B. Rumpe: Modellierung mit UML: Sprache, Konzepte und Methodik, Springer, Mai 2004; B. Rumpe : Agile Modellierung mit UML : Codegenerierung, Testfälle, Refactoring. Springer, August 2004
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	15-45 (mündlich/oral)   90-120 (schriftlich/written)
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Modellbasierte Softwareentwicklung (121568602)	5. Semester	6. Semester	0	3
Prüfung Modellbasierte Softwareentwicklung (121568601)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung	5. Semester	6. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Software Language Engineering (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1216957
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	„Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.“ Ludwig Wittgenstein. Dies trifft umso mehr zu, wenn Menschen mit Computern kommunizieren. Der Kurs beschäftigt sich mit den Konzepten zur Sprachdefinition, wie etwa Metamodellen, Grammatiken, modernen Editoren und zur Verwendung von Software Sprachen, zum Beispiel zur Modellierung von Software, Systemen, Simulationen. Dabei werden Beispiele, wie etwa die UML, domänenspezifische Sprachen (DSL) und XML diskutiert und semantische Analyse und Generierungstechniken besprochen. DSLs eignen sich immer da, wo Nicht-Informatiker mit Computern zu tun haben und komplexe Sachverhalte modellhaft beschreiben müssen. Modelle in kompakten DSL's eignen sich z.B. hervorragend zu Generierung und zur Konfiguration von Systemen, zur Orchestrierung von Webservices oder auch zur Ablaufsteuerung von Geschäftsprozessen. Sie eignen sich zur Modellierung des Gehirns ebenso wie von autonomen Fahrzeugen oder E-Home Geräten.
<b>Lernziele</b>	<b>Knowledge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domänenspezifische Sprachen</li> <li>• Generator-Technologie</li> <li>• Simulation und Generierung aus Modellen</li> <li>• Analyse von Modellen</li> </ul> <b>Skills</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von DSLs</li> <li>• Verständnis zur Nutzung einer Language Workbench</li> <li>• Verständnis des Nutzens von DSLs für Entwicklung und Simulation von Systemen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus Einführung in die Softwaretechnik.
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [Rum17] B. Rumpe: Agile Modeling with UML: Code Generation, Testing, Refactoring. Springer International, May 2017.</li> <li>• [CFJ+16] B. Combemale, R. France, J. Jézéquel, B. Rumpe, J. Steel, D. Vojtisek: Engineering Modeling Languages: Turning Domain Knowledge into Tools. Chapman &amp; Hall/CRC Innovations in Software Engineering and Software Development Series, November 2016.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Projektarbeit (100 %).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Bernhard Rumpe
<b>ECTS Credits</b>	6

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
 + Software Language Engineering (1216957)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Software Language Engineering (121695702)	6. Semester	5. Semester	0	3
Prüfung Software Language Engineering (121695701)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Software Language Engineering	6. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Software-Architekturen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215687
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modeling at design level</li> <li>• A module concept</li> <li>• Subarchitectures and extensions of the module concept</li> <li>• Transformation into programming languages</li> <li>• Architecture examples</li> <li>• Strategies for adaptability and reusability</li> <li>• Expressing semantics</li> <li>• Expressing distribution</li> <li>• Concurrent &amp; embedded systems</li> <li>• Concrete and abstract component connections</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• role of design in development processes</li> <li>• types of small or large components</li> <li>• range of relations between components in architectures</li> <li>• annotations for different purposes</li> </ul> <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• building up small architectures</li> <li>• applying rules and patterns</li> <li>• translate to programming languages</li> <li>• find situations where to apply data abstraction/ OO</li> </ul> <p>Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluate an architecture due to adaptability, portability, and reuse</li> <li>• overviewing the architectures of batch, interactive, and embedded systems</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Knowledge of 'Introduction to Software Engineering'
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Nagl: Methodisches Programmieren 1990</li> <li>• weitere schriftliche Unterlagen</li> <li>• andere Lehrbücher zur Ergänzung</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor i.R. Dr.-Ing. Manfred Nagl

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
+ Software-Architekturen (1215687)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Software-Architekturen (121568702)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Software-Architekturen (121568701)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Software-Architekturen	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Software-Qualitätssicherung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212356
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	This module introduces central concepts, methods, techniques and processes of software quality-assurance. The following topics are covered: - Terms, concepts and models of quality assurance - Measurement and software metrics - Quality models - Test automation - Foundations of tests and test theory - Test techniques, section of test cases - Test-driven Development and Behavior-driven Development - Approaches to static examination of software - Foundations on metrics and measurement - Economic models of quality assurance
<b>Lernziele</b>	General: After completing the module the students have the following knowledge and competencies. They ... - know the goals, concepts, models, and basic terms of software quality assurance - know important methods of static software inspections - are able to apply test case selection techniques and know important test exit criteria - are able to systematically develop test specifications - know the fundamentals of software measurement and are able to define and assess software metrics - know standard approaches to evaluate and improve software development processes Benefits for future professional life / soft skills: All competencies are trained in the exercises, where small teams of students have to create typical software quality assurance artifacts. They have to present and discuss their solutions and ideas in front of the class. As professional knowledge on software quality assurance is provided, students gain personal and professional competencies that enable to work as quality assurance engineer.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Learning outcomes fo the Module 'Software Engineering'
<b>Literatur</b>	Spillner, A., Linz, T., & Schaefer, H. (2006): Software Testing Foundations - A Study Guide for the Certified Tester Exam. dpunkt.verlag Heidelberg. Paul C. Jorgensen (2013): Software Testing: A Craftsman's Approach (4th ed.). Auerbach Publications, Boston, MA, USA. Michal Young and Mauro Pezze (2005): Software Testing and Analysis: Process, Principles and Techniques. John Wiley & Sons.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Horst Lichter
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0

— Wahlpflichtbereich Software und ...  
 + Software-Qualitätssicherung (1212356)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Software-Qualitätssicherung (121235602)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Software-Qualitätssicherung (121235601)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Software- Qualitätssicherung	6. Semester	5. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211982
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>In dieser Vorlesung werden die Konzepte der Programmiersprache Ada zur Grob- und Detailstrukturierung eingeführt, sowie die Eigenschaften Anpassbarkeit, Portierbarkeit und Wiederverwendbarkeit vorgestellt. Mit Hilfe dieser Konzepte und Eigenschaften können große und sichere Systeme souverän entwickelt werden. Die Studenten erlangen dadurch das nötige Rüstzeug für die erfolgreiche Systementwicklung in Ada 95. Aber auch für die Entwicklung in anderen Programmiersprachen bekommen sie zielführende Orientierung für die Durchführung großer Projekte und lernen die Grundbegriffe der Programmierung kennen. In den Übungen zu der Vorlesung werden die Lehrinhalte in der Praxis vertieft.</p> <p>Inhalt in Stichpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwaretechnik und Ada</li> <li>• Programmiersprachen-Grundbegriffe</li> <li>• Programmieren im Kleinen und Großen</li> <li>• Datenstrukturen im Detail</li> <li>• Ada für das Design</li> <li>• Nebenläufige Programmsysteme</li> <li>• Beziehungen zur Umgebung des Ada-Programmsystems</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Ada Programmierkenntnisse</li> <li>• Erlernen objektorientierte Konzepte der Ada Sprache</li> </ul> <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit dem Ada Compiler</li> <li>• Erlernen der Konzepte moderner Programmiersprachen</li> </ul> <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung typischerer Datenstrukturen</li> <li>• Realisierung nebenläufiger Systeme mit Ada</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Einführung in die Softwaretechnik (wünschenswert, aber nicht verpflichtend).
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Nagl: Softwaretechnik und Ada '95 - Entwicklung großer Systeme, 5. Auflage, 504 S., Wiesbaden: Vieweg-Verlag. (1999); 6. Aufl. (2003).</li> <li>• J. Barnes: Programming in ADA '95, 2. Auflage, 720 S., Addison-Wesley Longman, Amsterdam, (6. März 1998).</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</p>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-

- Wahlpflichtbereich Software und ...  
+ Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 (1211982)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor i.R. Dr.-Ing. Manfred Nagl
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in Ada 95 (121198202)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Einführung in Ada 95 (121198201)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in Ada 95	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Algorithmic Foundations of Datascience (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1216860
<b>Version</b>	V1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2021
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung behandelt ein breites Spektrum von algorithmischen Techniken aus dem Bereich Data Science. Der Schwerpunkt liegt dabei auf mathematischen und theoretischen Aspekten wie einer sorgfältigen Komplexitätsanalyse. Ausgehend von den mathematischen Grundlagen aus Stochastik, Informationstheorie und linearer Algebra werden typische Datenanalysealgorithmen sowie typische Algorithmen zum Verarbeiten großer Datenmengen etwa auf Computerclustern oder in Datenstromszenarien behandelt.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: Ein breites Spektrum verschiedener Data-Science Algorithmen und ihre mathematischen Grundlagen. Fähigkeiten: Entwicklung eines theoretischen Verständnisses für algorithmische Effizienz und Komplexität in Data-Science Szenarios. Techniken zur Analyse von Algorithmen in diesem Bereich. Kompetenzen: Kompetenz zur Auswahl geeigneter Algorithmen in verschiedenen Anwendungsszenarien und ein Verständnis für die Implikationen dieser Auswahl.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Mathematische Grundlagen den Bereichen Lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie. Informatische Grundlagen in den Bereichen Datenstrukturen und Algorithmen, Berechenbarkeit und Komplexität, sowie Datenbanksysteme.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Written exam or oral examination (100 %). Students must pass written homework to be admitted to the examination.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Algorithmic Foundation of Data Science (121686002)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Algorithmic Foundation of Data Science (121686001)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Algorithmic Foundations of Data Science	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Advanced Automata Theory (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211981
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Minimierungsproblem für nichtdeterministische Automaten</li> <li>• Zusammenhang zwischen Automaten und Logik</li> <li>• Automaten auf endlichen Bäumen</li> <li>• Algorithmen für unendliche Transitionssysteme</li> <li>• Grundlegende Unentscheidbarkeitsergebnisse in der Automatentheorie</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen erweiterte Automatenmodelle und deren Eigenschaften kennen. Fähigkeiten: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Modelle nach ihren grundlegenden Eigenschaften im Bezug auf ihre Ausdrucksfähigkeit und algorithmische Komplexität einzuschätzen. Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte zustandsbasierter Modelle der Informatik.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Es werden Kenntnisse aus den Bereichen 'Formale Systeme, Automaten und Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität' sowie 'Mathematische Logik' erwartet.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher            InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt            Modulverantwortlicher: Dr. rer. nat. Christof Löding</p>
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Advanced Automata Theory (121198102)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Advanced Automata Theory (121198101)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Automata Theory	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Compilerbau (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211978
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lexikalische Analyse von Programmen (Scanner)</li> <li>• Syntaktische Analyse von Programmen (Parser)</li> <li>• Semantische Analyse</li> <li>• Werkzeuge zur Compilerkonstruktion (lex, yacc)</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Methoden der Syntaxbeschreibung (reguläre Ausdrücke, kontextfreie und attributierte Grammatiken, EBNF)</li> <li>• Kenntnisse im Einsatz compilererzeugender Werkzeuge</li> </ul> <p>Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Implementierung einfacher Compilerkomponenten (Scanner, Parser)</li> </ul> <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Compilern für höhere Programmiersprachen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmierstechniken in diesen Sprachen (Modul Programmierung). Kenntnis von Datenstrukturen wie Listen, Stacks, Queues und Bäumen (Modul Datenstrukturen und Algorithmen). Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Modul Formale Systeme, Automaten und Prozesse).
<b>Literatur</b>	<p>Folien und Skripte zur Vorlesung sowie folgende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Aho, R. Sethi, J. Ullman: Compilers – Principles, Techniques, and Tools. Addison-Wesley, 1988.</li> <li>• A.W. Appel, J. Palsberg: Modern Compiler Implementation in Java. Cambridge University Press, 2002.</li> <li>• D. Grune, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs, K.G. Langendoen: Modern Compiler Design. Wiley &amp; Sons, 2000.</li> <li>• R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, 2. Auflage. Springer, 1997.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher</p> <p>InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr. rer. nat. Thomas Noll</p> <p>Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen</p>
<b>ECTS Credits</b>	6

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
 + Compilerbau (1211978)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in den Compilerbau (121197802)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Einführung in den Compilerbau (121197801)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in den Compilerbau	6. Semester	5. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Effiziente Algorithmen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211977
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>1) Algorithmen für Flüsse und Matchings</p> <p>2) Methoden der linearen Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplexverfahren</li> <li>• Ellipsoidmethode</li> <li>• Dualitätsprinzip</li> <li>• Ganzzahligkeit</li> </ul> <p>3) Approximationsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertex Cover und Set Packing</li> <li>• FPTAS für das Rucksackproblem</li> <li>• Traveling Sales Person Problem (Christofides Algorithmus)</li> <li>• Makespan-Scheduling (Heuristiken und Approximationsschema)</li> <li>• Primal-Duale Approximationsalgorithmen</li> </ul> <p>4) Einführung in Online Algorithmen</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Beim erfolgreichen Abschluss des Moduls sollten die Studierenden Kenntnisse über folgende Themen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen und algorithmische Lösungsansätze für Fluss- und Matching-Problem</li> <li>• Lineare Programmierung: Anwendungen, Algorithmen, Dualität, Ganzzahligkeit</li> <li>• Approximationsalgorithmen und -schemata für zentrale Probleme der kombinatorischen Optimierung, insbesondere Analyse der Approximationsgüte</li> <li>• Online-Algorithmen und Competitive-Analyse</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten:</b> Die Studierenden sollten in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das geeignete Framework (insbes. Flüsse, Matchings, LPs) zur Lösung spezifischer algorithmischer Problemstellungen auszuwählen</li> <li>• Algorithmische Probleme in Form von Matchings, Flüssen, nicht-ganzzahligen und ganzzahligen LPs zu spezifizieren</li> <li>• Algorithmen bezüglich ihrer Approximationsgüte zu analysieren und zu bewerten</li> <li>• Online-Problem im Modell der Competitive Analyse darzustellen und Online-Algorithmen in diesem Modell zu analysieren und zu bewerten</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> Basierend auf dem Wissen und den Fähigkeiten sollten die Studierenden in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• festzustellen, ob ein Standardverfahren zur Lösung einer algorithmischen Problemstellung herangezogen werden kann und diese Verfahren anzuwenden</li> <li>• neue algorithmische Lösungen für nicht-standard Probleme in Form von Approximations- und Online-Algorithmen zu entwickeln und zu analysieren</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Inhalte der Vorlesungen "Datenstrukturen und Algorithmen" und "Berechenbarkeit und Komplexität".
<b>Literatur</b>	<p>Zur Vorlesung wird ein Skript erstellt und folgende Literatur empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: <i>Introduction to Algorithms</i>, 2nd Edition, MIT Press and McGraw-Hill, 2001</li> <li>• J. Kleinberg, E. Tardos: <i>Algorithm Design</i>, Addison-Wesley, 2004.</li> </ul>

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
 + Effiziente Algorithmen (1211977)

- C. Papadimitriou, K. Steiglitz: *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*, Dover Publications, Inc., 1998.
- V. Vazirani, *Approximation Algorithms*, Springer, 2001.
- R. Motwani, P. Raghavan. *Randomized Algorithms*, 1996.

<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter RossmanithDr. rer. nat. Walter Unger
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in Effiziente Algorithmen (121197702)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Einführung in Effiziente Algorithmen (121197701)	6. Semester	5. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in Effiziente Algorithmen	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Erfüllbarkeitsüberprüfung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212341
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	- Propositional logic, the satisfiability problem - SAT-solving for checking the satisfiability of propositional logic formulas - First-order logic, theories - Satisfiability modulo theories (SMT) solving - SMT solving for the theory of equalities and uninterpreted functions - SMT solving for bit-vector arithmetic - SMT solving for linear real arithmetic - SMT solving for linear integer arithmetic - SMT solving for (non-linear) real arithmetic - Applications
<b>Lernziele</b>	<i>Knowledge:</i> In this lecture the students will learn to differentiate between different first-order theories and get insight into corresponding decidability and complexity results. The lecture will show them how satisfiability checking algorithms check formulas from those logics for satisfiability. <i>Skills:</i> The students will practice to formalize problems in adequate logics and to apply satisfiability checking procedures to solve them. Especially, they will know which solvers are available and can use these e.g. for verification and counterexample generation. <i>Competences:</i> The students will improve their competences for the development and application of decision procedures. They will be able to decide when they can use these methods to solve problems from different areas of computer science. In the lecture they will improve the exact communication of scientific problems. The lecture will also increase their motivation for the application of formal methods.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Knowledge from the modules "Mathematical logic", as well as "Algorithms and data structures".
<b>Literatur</b>	Folien der Vorlesung und die folgenden Bücher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Kroening, Ofer Strichman: Decision Procedures: An Algorithmic Point of View. Springer Berlin, 2008</li> <li>• Aaron R. Bradley, Zohar Manna: The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Springer, Berlin. 2007</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. Erika Abraham
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
+ Erfüllbarkeitsüberprüfung (1212341)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Erfüllbarkeitsüberprüfung (121234102)	5. Semester	6. Semester	0	1
Prüfung Erfüllbarkeitsüberprüfung (121234101)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Erfüllbarkeitsüberprüfung	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Funktionale Programmierung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215684
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Einführung in die Programmiersprache Haskell</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax der verschiedenen Sprachkonstrukte</li> <li>• Funktionen höherer Ordnung</li> <li>• Programmieren mit Lazy Evaluation</li> </ul> <p>Denotationelle Semantik funktionaler Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständige Ordnungen und Fixpunkte</li> <li>• Denotationelle Semantik von Haskell</li> </ul> <p>Der Lambda-Kalkül</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und operationelle Semantik des Lambda-Kalküls</li> <li>• Reduzierung von Haskell auf den Lambda-Kalkül</li> </ul> <p>Typ-Überprüfung und Typ-Inferenz</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Kenntnis der Konzepte, die funktionalen Programmiersprachen zugrunde liegen ;<b>Fähigkeiten:</b> ; ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Programmier Techniken in funktionalen Sprachen</li> <li>• Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik funktionaler Programmiersprachen</li> <li>• Fähigkeit zur Implementierung funktionaler Sprachen</li> <li>• Fähigkeit zum Entwurf von Verfahren zur Typüberprüfung bei funktionalen Sprachen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> Erlernen, wie man funktionale Sprachen in verschiedenen Anwendungsgebieten einsetzen kann</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Basic programming concepts. Prior knowledge on functional programming would be advantageous, but is not required.
<b>Literatur</b>	<p>Skript und Folien zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Bird: Thinking Functionally With Haskell, Cambridge University Press, 2014.</li> <li>• G. Hutton: Programming in Haskell, Cambridge University Press, 2016.</li> <li>• B. O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, O'Reilly, 2010.</li> <li>• P. Pepper: Funktionale Programmierung, Springer, 2002.</li> <li>• C. Reade: Elements of Functional Programming, Addison-Wesley, 1989.</li> <li>• P. Thiemann: Grundlagen der Funktionalen Programmierung, Teubner, 1994.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl</p>

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
+ Funktionale Programmierung (1215684)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Übung Funktionale Programmierung (121568402)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Funktionale Programmierung (121568401)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Vorlesung Funktionale Programmierung	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Infinite Computations (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215747
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Part I: Automata on infinite words</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Büchi automata and regular omega-languages</li> <li>• Deterministic automata on infinite words</li> <li>• Classification of sequence properties (safety, recurrence, etc.)</li> </ul> <p>Part II: Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidability results on logical systems</li> <li>• Automata theoretic approach to model-checking</li> <li>• Algorithmic results on linear constraints for real numbers</li> </ul> <p>Part III: Outlook</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Context-free omega-languages</li> <li>• The Borel hierarchy</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><i>Knowledge:</i> Fundamental automaton models over infinite objects and their algorithmic properties</p> <p><i>Skills:</i> Clear conception of infinite objects in computer science and how algorithmic problems on them can be solved</p> <p><i>Competences:</i> Ability to apply automata-theoretic techniques in verification of non-terminating systems</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse aus den Modulen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität' und 'Mathematische Logik'.
<b>Literatur</b>	W. Thomas, Automata and Reactive Systems, Lecture Notes, RWTH Aachen. D. Perrin, J.E. Pin, Infinite Words, Elsevier 2000.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Written exam or oral examination (100 %). Students must pass written homework to be admitted to the examination.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor i.R. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Dr. h. c. Wolfgang Thomas
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Infinite Computations (121574701)	5. Semester	6. Semester	6	0
Übung Infinte Computations (121574702)	5. Semester	6. Semester	-	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Infinite Computations	5. Semester	6. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Komplexitätstheorie (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212331
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Deterministische, nichtdeterministische, probabilistische und parallele Berechnungsmodelle; Komplexitätsklassen; Reduktionen; Komplexität von Approximationsproblemen; Auswahl fortgeschrittener Themen wie Interaktive Beweise, Derandomisierung, Schaltkreiskomplexität, Kommunikationskomplexität, parametrische Komplexität.
<b>Lernziele</b>	Kenntnisse: - Vertiefende Kenntnisse in den Kerngebieten der Komplexitätstheorie Fähigkeiten: - Die Fähigkeit, algorithmische Probleme bezüglich Ihrer Komplexität zu klassifizieren - Die Fähigkeit, das Verhältnis zwischen verschiedenen Komplexitätsklassen zu analysieren Kompetenzen: - Tiefergehendes Verständnis für die wichtigsten Komplexitätsklassen und Komplexitätsmaße und das Wechselspiel zwischen verschiedenen Aspekten von Komplexität
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Mathematische Grundlagen in den Bereichen Diskrete Strukturen und Lineare Algebra. Informatische Grundlagen in den Bereichen Datenstrukturen und Algorithmen, Berechenbarkeit und Komplexität, und Logik.
<b>Literatur</b>	Arora, Barak: Computational Complexity – A Modern Approach; Papadimitriou: Computational Complexity; Wegener: Komplexitätstheorie
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Martin Grohe
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Komplexitätstheorie (121233102)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Komplexitätstheorie (121233101)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Komplexitätstheorie	5. Semester	6. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Logikprogrammierung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212343
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p><b>Prädikatenlogische Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unifikation</li> <li>• Resolution</li> <li>• Horn-Klauseln und SLD-Resolution&lt;/li&gt;</li> </ul> <p><b>Logikprogramme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationelle und denotationelle Semantik</li> <li>• Auswertungsstrategien&lt;/li&gt;</li> </ul> <p><b>Die Programmiersprache Prolog</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negation as Failure</li> <li>• Nicht-logische Bestandteile von Prolog</li> <li>• Programmiertechniken</li> </ul> <p>Anwendungen und Erweiterungen der Logikprogrammierung ;</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Kenntnis der Konzepte, die logischen Programmiersprachen zugrunde liegen</p> <p><b>Fähigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Programmiertechniken in logischen Programmiersprachen</li> <li>• Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik logischer Programmiersprachen</li> <li>• Fähigkeit zur Implementierung logischer Sprachen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> Erlernen, wie man logische Sprachen in verschiedenen Anwendungsgebieten einsetzen kann</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Basic programming concepts. Prior knowledge on logic programming would be advantageous, but is not required. Prior knowledge on predicate logic would be advantageous, but is not required.
<b>Literatur</b>	<p>Skript und Folien zur Vorlesung sowie z.B. folgende Bücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I. Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 2011.</li> <li>• W. F. Clocksin, C. S. Mellish: Programming in Prolog, Springer, 2013.</li> <li>• T. Frühwirth, S. Abdennadher: Essentials of Constraint Programming, Springer, 2010.</li> <li>• M. Hanus: Problemlösen mit Prolog, Teubner, 1987.</li> <li>• J. W. Lloyd: Foundations of Logic Programming, Springer, 2013.</li> <li>• P. H. Schmitt: Theorie der logischen Programmierung, Springer, 1992.</li> <li>• L. Sterling, E. Shapiro: The art of Prolog, MIT Press, 2000.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.
<b>Sonstiges</b>	-

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
+ Logikprogrammierung (1212343)

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jürgen Giesl
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Logikprogrammierung (121234302)	6. Semester	5. Semester	0	2
Prüfung Logikprogrammierung (121234301)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Logikprogrammierung	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Mathematische Logik II (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1112957
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	-
<b>Lernziele</b>	-
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	-
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	90

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematische Logik II (111295702)	5. Semester	6. Semester	0	2

- Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
 + Mathematische Logik II (1112957)

Prüfungsleistung: Mathematische Logik II (111295701)	5. Semester	6. Semester	6	0
--	-------------	-------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematische Logik II	5. Semester	6. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Model Checking (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212328
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Main topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transition systems</li> <li>• Concurrent and channel systems</li> <li>• Property classes: safety, liveness, invariants, and fairness</li> <li>• Linear Temporal Logic (LTL)</li> <li>• Computation Tree Logic (CTL) Model Checking algorithms for LTL and (fair) CTL</li> <li>• Abstraction: (Bi)simulation</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Knowledge</b> on completion of this course, students have acquired detailed knowledge about</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelling of concurrent programs</li> <li>• Elementary property classes: safety, liveness, and fairness</li> <li>• Verification algorithms for automata on finite and infinite words</li> <li>• Model-checking algorithms for temporal logics LTL and CTL</li> <li>• Expressiveness of LTL versus CTL</li> </ul> <p><b>Skill</b> on completion of this course, students are skilled to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solving of moderately-sized model-checking problems</li> <li>• Reasoning with and using temporal logic</li> </ul> <p><b>Competences</b> on completion of this course, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Judge the applicability of model checking to practical cases.</li> <li>• Model concurrent programs and formulate their basic properties in temporal logic</li> <li>• Apply model-checking algorithms to small transition systems</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Knowledge of fundamental automata models and regular languages. Knowledge of propositional logic. Knowledge of basic data structures such as stacks, trees, and graphs and related algorithms. Basic knowledge of complexity theory.
<b>Literatur</b>	<p>Folien zur Vorlesung sowie folgende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking, MIT Press, 2008.</li> <li>• M. Huth and M.D. Ryan: Logic in Computer Science, Modelling and Reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press, 2004.</li> <li>• E.M. Clarke, O. Grumberg, D. Peled: Model Checking, MIT Press, 1999.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Written exam or oral examination (100 %). Students must pass written homework to be admitted to the examination.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:

— Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik  
+ Model Checking (1212328)

	Universitätsprofessor i.R. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Dr. h. c. Wolfgang Thomas Dr. h. c. (AAU) Joost-Pieter Katoen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Model Checking (121232802)	5. Semester	6. Semester	0	2
Prüfung Model Checking (121232801)	5. Semester	6. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Model Checking	5. Semester	6. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Modellierung und Analyse hybrider Systeme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1212339
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Hybrid systems are systems with mixed discrete and continuous behaviour. Typical examples are physical systems which continuously evolve over time and which are controlled by some discrete controller, e.g., a chip or a computer.</p> <p>The behaviour of hybrid systems is often safety-critical. For example, in case of an accident an airbag can save the life of the car driver, but only if the airbag reacts in time. To assure the correct functioning of such safety-critical hybrid systems, their automatic synthesis and analysis is of high importance. In the lecture we first introduce hybrid automata to model hybrid systems and logics to specify safety and liveness properties of the models. We introduce different classes of hybrid automata with increasing expressive power. For each class we discuss whether the reachability problem is decidable, and develop algorithms for their analysis. Finally we discuss methods for abstraction and for the over-approximative representation of state sets and show how they can be used for reachability analysis.</p> <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discrete, continuous and hybrid systems, examples</li> <li>• Modeling formalism: hybrid automata</li> <li>• Some important features: time determinism, time divergence, Zeno-behaviour, stability etc.</li> <li>• Interesting classes of hybrid automata: timed automata, rectangular automata, linear hybrid automata, non-linear hybrid automata</li> <li>• Analysis: model checking, abstraction, approximation</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><i>Knowledge:</i> In this lecture the students will learn modeling formalisms for discrete, continuous and hybrid systems, formalisms to specify relevant properties of those models, and gain knowledge in the areas of verification, abstraction and approximation algorithms to prove or disprove the validity of those properties. They will get known to different classes of hybrid automata and learn the advantages and disadvantages of their expressive power including decidability results.</p> <p><i>Skills:</i> The students collect experiences in the application of the above formalisms to build models of real-world systems at different abstraction levels and to formalize and prove their correct functioning. For complex or undecidable problems they will be able to apply safe abstraction and approximation techniques.</p> <p>Interactive learning methods help to increase the interest in theoretical computer science and to improve communication skills (e.g., the verbal formalization of scientific problems).</p> <p><i>Competences:</i> The students will know when and how they can apply formal techniques during the development of complex systems. They will train logical and analytical thinking, especially for the development of complex safety-critical systems involving physical components. They will recognize the importance of the application of formal methods in these procedures.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine.
<b>Literatur</b>	To be announced in the lecture
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (100 %). Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist das Bestehen von Hausaufgaben.

<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Informatik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. Erika Abraham
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Modellierung und Analyse hybrider Systeme (121233902)	6. Semester	5. Semester	0	1
Prüfung Modellierung und Analyse hybrider Systeme (121233901)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Modellierung und Analyse hybrider Systeme	6. Semester	5. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Forschungsmodul (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1211976
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2014
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Die Zulassung erfolgt durch ein Vorgespräch mit der betreuenden Dozentin oder dem betreuenden Dozenten. Die Ergebnisse werden in einem Abschlussbericht oder einer Kurzpräsentation zusammengefasst. Der Abschlussbericht sollte den Umfang einer Seminararbeit nicht überschreiten und mindestens hochschulweit publiziert werden (z.b. Aachener Informatikberichte) Die Literatur wird entsprechend von der Betreuerin oder dem Betreuer festgelegt.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen in einem Teilgebiet der Informatik an den Stand der Forschung herangeführt werden und einen selbstständigen Beitrag leisten. Darüber hinaus sollen sie lernen, Ergebnisse angemessen zu formulieren und zu präsentieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Die Voraussetzungen werden durch die Betreuerin oder den Betreuer festgelegt.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Projektarbeit (100 %).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Fachgruppe Informatik
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	0
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	0
<b>Selbststudium (h)</b>	180

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit (121197602)	5. Semester	6. Semester	0	0
Abschlussbericht oder Kurzpräsentation (wird vom Dozenten festgelegt) (121197601)	5. Semester	6. Semester	6	0

<b>Modultitel</b>	Allgemeine Chemie: Organische Chemie (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1515455
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2014
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>a) Bindung, Isomerie, Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromatische Verbindungen, Stereoisomerie, Organische Halogenverbindungen (Substitution und Eliminierung), Alkohole, Phenole, Thiole, Ether, Epoxide, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Derivate, Amine, Heterocyclische Verbindungen, Lipide, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren</p> <p>b)/c) Struktur der Materie: Grundlagen der Quantenmechanik, Einfache Modelle: Teilchen im Kasten, Harmonischer und anharmonischer Oszillator, Planarer Rotator, Freier Rotator; Grundlagen der Spektroskopie: Auswahlregeln, Rotationsspektren linearer Moleküle, Schwingungsspektren zweiatomiger Moleküle, Normalschwingungen von Wasser und CO<sub>2</sub>, UV/VIS-Spektren d) Qualitative anorganische Analyse an Reinsubstanzen und an Substanzgemischen, Trennung von Gemischen (Fällungsreaktionen, Komplexbildungen, Redoxchemie), Aufschlußreaktionen für die Chemie in wässriger Lösung und in der Schmelze, Spektroskopie, chromatographische Trennung von Metallkomplexen und quantitative Analyse von Konstituenten, Ionenchromatographie, Trinkwasseranalytik; Trennmethode der Organischen Chemie (Destillation, Extraktion, Kristallisation, Sublimation), Derivatisierungen, einfache Grundreaktionen der Organischen Chemie (Veresterung, Grignard Reaktion, Diels Alder Reaktion, Photochemie, Elektrochemische Reaktionen), Isolierung einfacher Naturstoffe</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden sollen die Chemie des Kohlenstoffs und seiner Derivate kennen lernen, wobei ein großer Wert auf die Vermittlung des Stoffs strukturiert nach "funktionellen Gruppen" gelegt wird. Dies führt zu grundlegenden Stoff- und Reaktivitätskenntnissen in der Organischen Chemie und legt das Fundament für ein mechanistisches Verständnis. Die zur Umsetzung des theoretischen Wissens benötigten grundlegenden Arbeitstechniken werden in dem praktischen Teil vermittelt. Die Studierenden werden durch die Veranstaltungen befähigt funktionelle Gruppen und deren Reaktivitätsmuster zu erkennen. Einfache Umwandlungen funktioneller Gruppen ineinander können geplant und experimentell umgesetzt werden. Die benötigten handwerklichen Techniken und präparativen Grundlagen werden in Theorie und Experiment erarbeitet. Im physikalisch-chemischen Teil sollen die theoretischen Grundlagen zum Verständnis moderner spektroskopischer Strukturaufklärungsmethoden erlernt werden. Diese versetzen die Studierenden in die Lage, diese Methoden sachkundig auf beliebige chemische Verbindungen und Materialien anzuwenden und die erhaltenen Spektren zu interpretieren. Somit erlernen die Studierenden unter anderem wie man strukturelle Informationen über unbekannte Reaktions- und Zwischenprodukte erhält, um chemische Umsetzungen zu kontrollieren und zu verfolgen. Im anorganisch-chemischen Teil müssen die Studierenden sich mit den verschiedenen Substanzklassen der Anorganischen Chemie auseinandersetzen und mehrere qualitative Analysen von Substanzgemischen durchführen. Die Studierenden sollten die wichtigsten Phänomene und den Verlauf einfacher Experimente schriftlich und mündlich beschreiben können.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	<p>a) K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, Organische Chemie, H. Beyer, W. Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie; Organikum b)/c) P. W. Atkins, Physikalische Chemie d) Jander, Jahr: Maßanalyse; Lux, Fichtner: Quantitative Analyse; E. Gerdes, Qualitative Analyse; Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie</p>

- Anwendungsfach Chemie  
+ Allgemeine Chemie: Organische Chemie (1515455)

<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Klausur (Teilklausur Organische Chemie) beruht nur auf der Vorlesung, die Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Unbekannt
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Allgemeine Chemie: Organische Chemie (P) (151545501)	4. Semester	3. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeine Chemie: Organische Chemie (V)	4. Semester	3. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1515454
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2013
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	a)/b) Elemente, Periodensystem, Valenz, kovalente Bindung, Molekülbau, kovalente Festkörper, Kristallbau, Metalle, Salze, chemische Reaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Lewis-Broensted-Säuren/-Basen, pH-Wert, Komplexe. c)/d) Kinetische Gastheorie: Mittlere freie Weglänge, Stosszahlen; Formalkinetik: Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Rück-, Folge-, Parallelreaktionen, Enzymkinetik; Arrheniusgleichung, Experimentelle Methoden; Transportprozesse: Diffusion, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit e)/f) Anorganisch-chemischer Teil: Gravimetrie, Elektrogravimetrie, Neutralisationstiteration, Potentiometrie, Fällungstiteration, Komplextiteration. Rücktiteration, Redoxstiteration, Löslichkeitsprodukt, Ionenaustauscher zur Trennung, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, Abwasseraufbereitung, Atomabsorptionsspektroskopie, Bleiakкумуляtor Physikalisch-chemischer Teil: Ideale Gase: Bestimmung der molaren Masse nach Dumas, Formalkinetik: Bestimmung von partiellen Reaktionsordnungen, Reaktionen 1. und 2. Ordnung: Landoltreaktion, Esterverseifung, Mangantrioxalatzerfall, Massenwirkungsgesetz: Bestimmung von Gleichgewichtskonstanten, Temperaturabhängigkeit von Geschwindigkeitskonstanten, Messmethoden
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse zu chemischem Verhalten und chemischen Reaktionen sowie zur Analytik von Feststoffen und Lösungen. Außerdem erwerben sie Wissen über den Aufbau der Materie, in Kinetik und kinetischer Gastheorie sowie über die Evaluation von Messdaten. Im Praktikum erlangen die Studierenden dann die Fähigkeit, wichtigste Phänomene durch den Verlauf von Experimenten zu beschreiben, zu planen und mittels üblicher Laborgeräte durchzuführen. Es können Aussagen über die Genauigkeit der Versuche (Signifikanz und Fehlerrechnung) gemacht werden. Es werden Kenntnisse im Umgang mit Gefahrstoffen erworben.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	a)/b) C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie; E. Riedel: Anorganische Chemie; Jander, Jahr: Maßanalyse; Lux, Fichtner: Quantitative Analyse; E. Gerdes, Qualitative Analyse c)/d) P. W. Atkins, Physikalische Chemie; G. Wedler, Physikalische Chemie; R.J. Silbey, R.A. Alberty: Physical Chemistry
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Teilnahmevoraussetzung für die Klausur: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Es wird eine Klausur (120-150 Min.) für Mathematiker gestellt, die sich nur auf Vorlesung und Übung bezieht.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Unbekannt
<b>ECTS Credits</b>	8

- Anwendungsfach Chemie  
+ Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (1515454)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (P) (151545401)	3. Semester	4. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (Ü)	3. Semester	4. Semester	-	2
Allgemeine Chemie: Anorganische Chemie (V)	3. Semester	4. Semester	-	4



<b>Modultitel</b>	Computational Chemistry (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1510097
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Kraftfeldrechnungen, Kraftfeldparameter, Hartree-Fock-Methode, Potentialflächen, Slater-Determinante, Basissätze, LCAO-MO-Ansatz, Semiempirik, Blochsches Theorem, eindimensionale Systeme, Zustandsdichte, Elektronenkorrelation, Dichtefunktionaltheorie
<b>Lernziele</b>	Die Modellierung molekularer und ausgedehnter Systeme kann am Computer unter Anwendung gängiger Molecular Modelling-Programme durchgeführt werden. Die Studierenden können die Relevanz unterschiedlicher Programme für spezielle Probleme abschätzen und auf experimentelle Systeme anwenden.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	A. Hinchcliffe: Molecular Modelling for Beginners, Wiley 2003, J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle, Teubner 2004, R. Dronskowski: Computational Chemistry of Solid State Materials, Wiley-VCH 2005.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	In dem Modul Computational Chemistry (CCHEM) ist die folgende Leistung zu erbringen:- Gemeinsame Klausur (90 Minuten) zu allen Veranstaltungen Die Gesamtnote des Moduls CCHEM entspricht der Note der gemeinsamen Klausur.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Chemie Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Richard Dronskowski
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	75

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Computational Chemistry (151009701)	6. Semester	5. Semester	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Computational Chemistry Vorlesung	6. Semester	5. Semester	-	2
Computational Chemistry Übung	6. Semester	5. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Theorie der chemischen Bindung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1515984
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2014
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	-
<b>Lernziele</b>	-
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Dr. rer. nat. Gerhard Raabe
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Theorie der chemischen Bindung (151598401)	5. Semester	6. Semester	4	0

- Anwendungsfach Chemie  
+ Theorie der chemischen Bindung (1515984)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Theorie der chemischen Bindung	5. Semester	6. Semester	-	2
Übung Theorie der chemischen Bindung	5. Semester	6. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8015059
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2005
<b>Gültig bis</b>	Sommersemester 2021
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Einführung in die Merkmale ökonomischen Denkens; Kennzeichnung, Analyse und Lösungsansätze zentraler betriebswirtschaftlicher Fragestellungen; Grundlagen von Organisation, betrieblichen Grundfunktionen, Unternehmensführung, strategischem Management, Investition und Finanzierung; Einblick in die Anwendung wichtiger betriebswirtschaftlicher Methoden und Instrumente Die Übung und die Tutorien vertiefen die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. Die Studierenden können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen. Die Studierenden sind fähig, einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zu einem kritisch-reflektierten Herangehen an wirtschaftliche Fragestellungen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Hutschenreuter, Thomas, 2008: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen, 2. Auflage, Lehrbuch, Gabler Verlag. ISBN: 8349-052-5; Schreyögg, Georg; Koch, Jochen, 2007: Grundlagen des Managements. Basiswissen für Studium und Praxis, Lehrbuch, Gabler Verlag. ISBN: 978-3-8349-0376-1; Picot, Arnold; Reichwald, Ralf; Wigand, Rolf, T., 2001: Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management. 4. Aufl., Gabler Verlag, Lehrbuch. ISBN: 3-409-42214-5; Reichwald, Ralf; Piller, Frank, 2008: Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, 2. Aufl. Gabler Verlag. ISBN: 978-3834901064
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100%, benotet, 60min.) und Modulbaustein (im Falle des Bestehens der Klausur, kann durch erfolgreiche Teilnahme an semesterbegleitenden e-learning Hausaufgaben eine Verbesserung der Klausurnote um 0.3 bzw. 0.4 erreicht werden, wenn über 70% der möglichen Punkte erreicht wurden. Es kann eine Verbesserung um 0.6 bzw. 0.7 erreicht werden, wenn über 95% der möglichen Punkte erreicht wurden).Die Klausur und Wiederholungsklausur werden zu Beginn bzw. Ende des auf das jeweilige Wintersemester folgenden Prüfungszeitraums angeboten.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Frank Thomas Piller
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

- Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre  
+ Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (8015059)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
WIWI A: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Klausur) (801505901)	3. Semester	2. Semester	6	0
WIWI A: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Übung) (801505902)	3. Semester	2. Semester	0	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
WIWI A: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)	3. Semester	2. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Entscheidungslehre (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8013176
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2005
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit dem Entscheidungsverhalten von Menschen. Es werden Methoden und Tools der präskriptiven Entscheidungstheorie vorgestellt, die benutzt werden können, um Entscheider bei einer rationalen Entscheidung zu helfen. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt in der Vermittlung einer Reihe von Entscheidungsfehlern, die durch intuitive Prozesse entstehen können.
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) Vor- und Nachteile intuitiven Entscheidens kennen (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können, (3) typische Entscheidungsfallen bei betrieblichen Entscheidungen kennen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Von Nitzsch, R. (2006): Entscheidungslehre, Aachen 2006. Bamberg, G./Coenenberg, A.G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 10. Aufl., München 2000. Eisenführ, F./Weber, M. (2002): Rationales Entscheiden, 4.Aufl., Berlin 2002.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100%, benotet, 60min.) ; Modulbaustein: Bei erfolgreicher Absolvierung einer freiwilligen Zusatzleistung wird die Klausurnote – sofern diese 4,0 oder besser beträgt – um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Rüdiger von Nitzsch
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	90

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Klausur) (801317601)	5. Semester	6. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Vorlesung)	5. Semester	6. Semester	-	2
Entscheidungslehre (Übung)	5. Semester	6. Semester	-	2



<b>Modultitel</b>	Quantitative Methoden (Operations Research) (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8015049
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2006
<b>Gültig bis</b>	Sommersemester 2021
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	In der Lehrveranstaltung werden quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaften vorgestellt. Insbesondere werden Modelle, Methoden und Algorithmen behandelt, die eine besonders hohe Bedeutung für die Wirtschaftswissenschaften und für Anwendungen in der Praxis besitzen. Im Einzelnen werden Lineare Optimierung und eine Einführung in die Diskrete und Kombinatorische Optimierung behandelt.
<b>Lernziele</b>	Knowledge Nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung werden die Studierenden - die wichtigsten Grundlagen, Methoden und Algorithmen der Linearen Optimierung kennen, - Probleme und Methoden zur Behandlung gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme kennen Skills - in der Lage sein, spezielle lineare bzw. gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme mit einer Modellierungssprache abzubilden und zu lösen Competences - in der Lage sein, Probleme aus der Produktionsplanung und Logistik (insbesondere Transport) als Lineare Optimierungsprobleme zu modellieren
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine über die generellen Anforderungen des Bachelor-Studienganges hinausgehenden Voraussetzungen
<b>Literatur</b>	H.-J. Zimmermann, Operations Research Methoden und Modelle, Vieweg, 2005 K. Neumann, M. Morlock, Operations Research, 2. Auflage, Hanser, 2002
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. habil. Marco Lübbecke
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60

- Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre  
+ Quantitative Methoden (Operations Research) (8015049)

**Selbststudium (h)** 120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Quantitative Methoden (Operations Research) (801504901)	4. Semester	3. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Quantitative Methoden (Operations Research)	4. Semester	3. Semester	-	2
Übung Quantitative Methoden (Operations Research)	4. Semester	3. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Buchführung und Internes Rechnungswesen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	8014709
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	Sommersemester 2021
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Teil "Buchführung": • Zwecke und Zielgrößen der Finanzberichte von Unternehmen, • System der doppelten Buchführung, • Behandlung von relevanten Ereignissen während des Abrechnungszeitraums, • Behandlung von relevanten Ereignissen am Ende des Abrechnungszeitraums • Abschlussarbeiten Teil "internes Rechnungswesen": • Einführende Fallstudie • Problematik von Erlös- und Kostenrechnungen • Kostenartenrechnungen, • Kostenstellenrechnungen, • Kostenträgerrechnungen, • Anwendung von Erlös- und Kostenträgerrechnungen in verschiedenen Entscheidungssituationen, • Planungsrechnungen und Abweichungsermittlung
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Absolvieren der Veranstaltung sollen Studierende die Grundlagen von Buchführung und internem Rechnungswesen verstanden haben und anwenden können. Im einzelnen sollen Studierende: Wissen/ Verstehen: a) Buchführungssystem und Buchführungsprozess verstanden haben, b) die grundlegenden Finanzberichte von Unternehmen kennen und wissen, wie diese aus Daten der Buchführung herzuleiten sind, c) wissen wie diese Daten im Rahmen eines internen Rechnungswesens in unternehmerische Entscheidungen einbezogen werden können. Fähigkeiten: a) Buchführung betreiben können und Methoden bzw. Verfahren des internen Rechnungswesens beherrschen, b) in die Lage versetzt werden, mittels des internen Rechnungswesens unternehmerische Entscheidungen zu fundieren. Durch die Veranstaltung sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: - Wissen und Fähigkeit zur Anwendung wirtschaftlicher Methoden und Theorien - Kritisches Hinterfragen von wirtschaftlichen Problemstellungen - Quantitative Methoden und angewandte Lösungsverfahren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Kann nur dann als Nicht-technisches Wahlfach belegt werden, wenn Betriebswirtschaftslehre nicht als Anwendungsfach belegt wird.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	Möller, H.P., Hüfner, B., Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen Die Grundlagen von Buchführung und Finanzberichten, München et al. (Pearson Education) 2004. Möller, H.P. Zimmermann, J. Hüfner, B., Erlös- und Kostenrechnung, München et al. (Pearson Education) 2005.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (100%, benotet) Modulbaustein: Möglichkeit der Notenverbesserung über bestandene Übungsaufgaben (eine Übungsaufgabe gilt als bestanden, wenn 2/3 der erzielbaren Punkte erreicht werden). Es kann die Note der regulären Prüfung um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert werden, wenn 1. die reguläre Prüfung auch ohne diese Verbesserung mit 4,0 oder besser bestanden wurde und 2. wenn wenigstens 3/4 der angebotenen Übungsaufgaben bestanden sind.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulverantwortlicher: Dr. rer. pol. Claudia Nadler Modulangebotsorganisator: D. Dirkes M. Sc.
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4

- Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre  
+ Buchführung und Internes Rechnungswesen (8014709)

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	70
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	60

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Klausur) (801470901)	5. Semester	2. Semester	4	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Vorlesung)	5. Semester	2. Semester	-	2
Buchführung und Internes Rechnungswesen (Übung)	5. Semester	2. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Basismodul Philosophische Propädeutik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7014543
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Die Studierenden werden aus einer überwiegend systematischen Perspektive, aber unter Einbeziehung wichtiger historischer Positionen, mit philosophischen Fragestellungen, philosophischen Methoden und wichtigen Grundbegriffen zentraler Disziplinen der theoretischen Philosophie vertraut gemacht. Behandelt werden insbesondere die Erkenntnistheorie, die Metaphysik und Ontologie, die Philosophie des Geistes, die Sprachphilosophie sowie die Metaethik und Ästhetik.
<b>Lernziele</b>	Grundverständnis für philosophische Fragestellungen und philosophisches Argumentieren. Vertrautheit mit wichtigen Grundbegriffen, Positionen und Argumenten aus zentralen Disziplinen der theoretischen Philosophie.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Modulnote ergibt sich aus zwei Teilprüfungen: Je eine Klausur (je 45 Minuten) oder je eine mündliche Prüfung (20 Minuten) zu den Vorlesungen. Die Erbringungsform, ob Klausur oder mündliche Prüfung, wird in der 2. Semesterwoche bekanntgegeben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Maria Elisabeth Reicher-Marek
<b>ECTS Credits</b>	10
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	300
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	240

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur/mündliche Prüfung zur Vorlesung Einführung in die Philosophie II (701454302 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Klausur/mündliche Prüfung zur Vorlesung Einführung in die Philosophie I (701454301 2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Philosophie I (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Einführung in die Philosophie II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Wahlpflicht Philosophie (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7014569
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Mehrere Semester
<b>Turnus (Semester)</b>	Unregelmäßig
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Vier frei wählbare Veranstaltungen aus dem Angebot des Wahlpflichtmoduls Philosophie zu je 2 SWS.
<b>Lernziele</b>	Vertrautheit mit den Methoden der analytischen Philosophie und mit der Begrifflichkeit, den zentralen Fragestellungen und Positionen der wichtigsten Disziplinen der theoretischen und praktischen Philosophie (Erkenntnistheorie, Ontologie, Metaphysik, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie, Philosophie des Geistes, Ethik, angewandte Ethik, Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie).
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	In einer der gewählten Veranstaltungen muss eine benotete Prüfungsleistungen in Form einer Hausarbeit erbracht werden. Die Modulnote entspricht der Note der Hausarbeit. Zu den drei weiteren gewählten Veranstaltungen muss jeweils eine unbenotete Prüfungsleistung erbracht werden.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortlicher: apl. Prof. Dr. Wulf Kellerwessel
<b>ECTS Credits</b>	12
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	360
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	270

- Anwendungsfach Philosophie
- Wahlpflicht Philosophie
- + Wahlpflicht Philosophie (7014569)

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Teilnahmenachweis 1 Wahlpflicht Philosophie (701456903)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Hausarbeit Wahlpflicht Philosophie (701456901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Teilnahmenachweis 2 Wahlpflicht Philosophie (701456904)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Teilnahmenachweis 3 Wahlpflicht Philosophie (701456905)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesungen/Seminare Philosophie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2



<b>Modultitel</b>	Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6015555
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2008
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Darstellung von Wechselgrößen: Wechselstromkenngrößen, reelle Wechselstromrechnung, Zeigerdarstellung, Ortskurven, komplexe Wechselstromrechnung, Leistungsbegriffe bei Wechselgrößen; Konzentrierte Elemente: Grundlagen und Bauformen der konzentrierten Elemente R, C, L, allgemeine Systemgleichungen, Schaltvorgänge an den konzentrierten Elementen, stationäre harmonische Betrachtung, stationäre und transiente Vorgänge an RC- und RL- Gliedern, Schwingkreise, Bode-Diagramm, Leitungsgleichungen stationäre Analyse, Transformator; Mehrphasensysteme: Elektromechanische und leistungselektronische Erzeugung von Mehrphasensystemen, Analyse symmetrischer Drehstromnetzwerke, unsymmetrische Belastung, Nichtlineare Bauteile und Schaltungen: der reale Transformator, Hysterese- und Wirbelstromverluste, nichtlineare Eigenschaften magnetischen Materials, Gleichrichterschaltungen, Linearregler, Schaltnetzteile, Batterien; Grundlage Gleichstrommotor (bis einfaches Ersatzschaltbild), Drehstrommaschinen
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage: # die Vorgänge in elektrischen Schaltungen bei transienten und sinusförmigen stationären Anregungen zu verstehen, # die mathematischen Werkzeuge (Differentialgleichungen und komplexe Wechselstromrechnung) zur Berechnung von elektrischen Schaltungen anzuwenden und problemspezifisch die adäquaten Methoden auszuwählen, # ein strukturiertes Vorgehen bei der Lösung komplexer Probleme anzuwenden, # mathematische Modelle zur Beschreibung realer Probleme mit deren inhärenten Vereinfachungen zu verstehen und anzuwenden, # errechnete Ergebnisse eigenständig auf ihre Plausibilität hin zu bewerten.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	keine
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	# Hering, Ekbert; Bressler, Klaus; Gutekunst, Jürgen: "Elektronik für Ingenieure", 2. Auflage; VDI-Verlag; Düsseldorf, 1994; ISBN 3-18-401354-5 # Hering, Ekbert; Martin Rolf; Stonrer, Martin, "Physik für Ingenieure", 6. Auflage; Springer Verlag, 1997; ISBN 3-540-62442-2 # Ameling, Walter, "Grundlagen der Elektrotechnik I", Bertelsmann Universitätsverlag, 1974, ISBN 3-571-19149-8 # Ameling, Walter, "Grundlagen der Elektrotechnik II", Bertelsmann Universitätsverlag, 1974, ISBN 3-571-19150-1 # Möller, Klaus, "Grundgebiete der Elektrotechnik III", 5. Auflage, Verlag der Augustinus Buchhandlung, 1993, ISBN 3-86073-171-8 # Bell, David A., "Fundamentals of Electric Circuits", 4. Auflage, Preston Publishing Company, Inc., 1988, ISBN 0-13-336645-6 # Unbehauen, Rolf, "Grundlagen der Elektrotechnik 1", Springer-Verlag # Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins William P., "Power Electronics", 2. Auflage, John Wiley & Sons, Inc., 1995, ISBN 0-471-58408-8 # Tietze U., Schenk Ch., "Halbleiter-Schaltungstechnik", 11. Auflage, Springer-Verlag, 1999, ISBN 3-540-64192-0 # Papula, Lothar, "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 2", 7. Auflage, Vieweg Verlag, 1994, ISBN 3-528-64237-8 # Eisbein, Jürgen, "Grundstudium Höhere Mathematik III - Theorie und Aufgaben", 1. Auflage, Shaker Verlag, 1991, ISBN 3-86111-009-1
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (120 Minuten)

- Anwendungsfach Elektrotechnik  
+ Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse ...

<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. ir. Dr. h. c. Rik W. De Doncker
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	120
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (601555502)	4. Semester	3. Semester	0	0
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen (601555501)	4. Semester	3. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Bastelkurs	4. Semester	3. Semester	-	0
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen	4. Semester	3. Semester	-	4
Kleingruppenübung Grundgebiet der Elektrotechnik 2 - Modellierung und Analyse elektrischer Komponenten und Schaltungen	4. Semester	3. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011114
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2017
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Beispiele elektrischer Systeme: Stationäre Anregung mit Wechselspannungsquellen, Geschaltete Gleich- und Wechselspannungsquellen; Signale und Systeme: Elementarsignale, Begriff des Systems, Lineare zeitinvariante Systeme, Das Faltungsintegral, Beispiel zur Berechnung des Faltungsintegrals, Faltungsalgebra, Dirac-Impuls, Integration und Differentiation von Signalen, Kausale und stabile Systeme, Energie und Leistung von Signalen; Laplace-Transformation: Das Laplace-Integral, Konvergenzbetrachtungen zur Laplace-Transformation, Beispiele zur Laplace-Transformation, Pole und Nullstellen in der komplexen Laplace-Ebene, Inverse Laplace-Transformation, Lösung von Differentialgleichungen mittels der Laplace-Transformation, Stabilitätsanalyse von Systemen, Systemanalyse und -synthese mittels der Laplace-Transformation, Tabellen zur Laplace-Transformation; Fourier-Analyse: Eigenfunktionen von LTI-Systemen, Fourier-Reihen, Das Fourier-Integral, Theoreme zur Fourier-Transformation, Beispiele zur Anwendung der Theoreme, Tabellen zur Fourier-Transformation; Zeit- und Frequenzverhalten von Signalen und Systemen: Das verzerrungsfreie System, Parameter zur Charakterisierung von Übertragungseigenschaften, Tiefpasssysteme, Hochpass- und Bandpasssysteme; Zeitdiskrete Signale und Systeme: Abtastung im Zeitbereich, Zeitdiskrete Signale und Systeme, Diskrete Faltung, Zeitdiskrete Elementarsignale, Lineare verschiebungsinvariante Systeme, Beispiel zur diskreten Faltung, Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale, Die diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Zeitdiskrete Tief-, Band- und Hochpasssysteme, Tabellen zur Fourier- und z-Transformation diskreter Signale; Korrelationsanalyse: Energie- und Leistungssignale - Orthogonalität, Kreuzkorrelation, Autokorrelation, Faltung und Energiedichtespektrum - Korrelationsanalyse zeitdiskreter Signale; Statistische Signalbeschreibung: Zufallssignale - Stationarität und Ergodizität - Mittelwerte, Korrelationsfunktionen, Momente und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse - Zufallssignale in LTI-Systemen, Weißes Rauschen - Verteilungs- und Verteilungsdichtefunktionen - Gauß-Verteilungen - zeitdiskrete Zufallssignale - Quantisierung und Quantisierungsrauschen - Quantisierungskennlinien, wertdiskrete Verteilungsdichtefunktionen
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden # ein grundlegendes Verständnis der abstrahierten Beschreibung des Verhaltens elektrischer Systeme mittels der Methoden der Systemtheorie, # sie erfassen die Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie deren Zusammenhang, # begreifen die Zusammenhänge zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Vorgängen mittels des Abtastvorganges, # können die Hilfsmittel der Laplace- und z-Transformation zur Analyse und Synthese von Systemen anwenden, # verstehen in Anfängen die Methoden der statistischen Signalanalyse.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse und Kompetenzen aus den Lehrveranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und Grundgebiete der Elektrotechnik 2 werden vorausgesetzt
<b>Literatur</b>	# Ohm/Lüke: Signalübertragung, 12. Auflage, 2014, Teil A (Kapitel 1-7), Springer Verlag # Girod, Rabenstein und Stenger: Einführung in die Systemtheorie, 3. Auflage, Teubner-Verlag # Oppenheim, Willsky and Young: Signals and Systems, 3rd edition, Prentice-Hall
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten)

- Anwendungsfach Elektrotechnik  
+ Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (6011114)

<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jens-Rainer Ohm
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übungsklausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (601111402)	6. Semester	5. Semester	0	0
Klausur Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme (601111401)	6. Semester	5. Semester	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme	6. Semester	5. Semester	-	0
Vorlesung und Übung Grundgebiete der Elektrotechnik 3 - Signale und Systeme	6. Semester	5. Semester	-	6

<b>Modultitel</b>	Kommunikationstechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011238
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Quellen und Kanäle: Entropie und Kanalkapazität — einfache Kanalmodelle Binärkanal, Gauß-Kanal, Gauß-Fading Kanal Quellencodierung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen – Rate Distortion Funktion – Entropiecodierung – Quantisierung und Kompandierung – Prädiktive Codierung – Transformationscodierung Kanalcodierung: Blockcodes – Faltungscodes – Algorithmen zur Decodierung Binärübertragung mit Tiefpasssignalen: Nyquist-Kriterium – Matched Filter – Entzerrung – Störverhalten und Bitfehlerwahrscheinlichkeiten Binärübertragung mit Bandpasssignalen: Basisbandmodell – Modulationsarten: Amplitude Shift Keying (ASK), Phase Shift Keying (PSK), DPSK, QPSK, QAM und Frequency Shift Keying (FSK) – kohärenter und inkohärenter Empfang Analoge Übertragungsverfahren: AM und FM – Demodulation und Störverhalten Multiplex- und Vielfachzugriffsverfahren: Zeitmultiplex – Frequenzmultiplex – Code Division Multiple Access (CDMA) – Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM)
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, # die grundlegenden Zusammenhänge der Informationsübertragung über gestörte Kanäle zu verstehen, # die theoretischen Grenzen der Informationsübertragung zu erkennen, # die Grundbegriffe und die verschiedenen Konzepte der digitalen und analogen Informationsübertragung sicher zu beherrschen, # Nachrichtensysteme prinzipiell zu konzipieren, zu modellieren und zu analysieren.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	# Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1, Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
<b>Literatur</b>	# Ohm/Lüke: Signalübertragung (Bd.2 der 11. Auflage 2007), Springer-Verlag # Lindner: Informationsübertragung, Springer 1995 # Vary/Martin: Digital Speech Transmission, Wiley, 2006 # Bossert: Kanalcodierung, Teubner Verlag, 1998 # Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner Verlag, 2004
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Jax
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Kommunikationstechnik (6011238)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Kommunikationstechnik (601123801)	5. Semester	4. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Kommunikationstechnik	5. Semester	4. Semester	-	3

<b>Modultitel</b>	Elektrizitätsversorgungssysteme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011232
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Das Modul Elektrizitätsversorgungssysteme gibt den Studenten einen Einblick in den Aufbau der Elektrizitätsversorgung. Hierbei werden folgende Schwerpunkte behandelt: # Stationäre Analyse symmetrischer Systeme # Transformatoren inkl. Sternpunktbehandlung # Freileitungen und Kabel # Generatoren und Verbraucher # Lastflussberechnung # Kurzschlussstromberechnung (symmetrisch) # Ersatznetzberechnung
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Elektrizitätsversorgungssysteme sind die Studierenden in der Lage, die zentralen Elemente, Charakteristika und den Aufbau des Elektrizitätsversorgungssystems in den drei Kategorien Erzeugung, Übertragung und Verteilung zu analysieren und zu verstehen. Sie sind in der Lage, selbständig mathematische Ersatzmodelle zur Beschreibung von Elektrizitätsversorgungssystemen im stationären und symmetrischen Zustand zu entwickeln und auf diese Modelle Verfahren zur Lastfluss-, Ersatznetz- und symmetrischen Kurzschlussberechnung anzuwenden. Hierzu greifen Sie auf in der Vorlesung erworbene Kenntnisse über Systemkomponenten wie Transformatoren, Leitungen, Generatoren und Verbraucher zurück.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	# Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1 sowie Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
<b>Literatur</b>	# Hütte, Taschenbuch der Technik, Elektrische Energietechnik Band 3 (Netze), Springer Verlag # Happoldt, H.; Oeding, D. Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag # Heuck, K.; Dettmann K.-D.; Schulz, D. Elektrische Energieversorgung – Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Vieweg & Sohn Verlag # Herold, G. Elektrische Energieversorgung I – Drehstrom – Leistung - Wirtschaftlichkeit J., Schlembach Fachverlag # Herold, G. Elektrische Energieversorgung II – Parameter elektrischer Stromkreise, Freileitungen und Kabel, Transformatoren, J. Schlembach Fachverlag # Herold, G. Elektrische Energieversorgung III – Drehstrommaschinen, Sternpunktbehandlung, Kurzschlussströme, J. Schlembach Fachverlag # Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme – Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, Springer-Verlag # Hosemann, G. Elektrische Energietechnik - Band 3: Netze Berlin: Springer Verlag
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Albert Moser
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Elektrizitätsversorgungssysteme (6011232)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Elektrizitätsversorgungssysteme (601123201)	5. Semester	4. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Elektrizitätsversorgungssysteme	5. Semester	4. Semester	-	3



<b>Modultitel</b>	Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011237
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Technologie mikro- und nanoelektronischer integrierter Schaltungen, bipolare Schaltungen, CMOS Schaltungen: Waferfertigung, Grundlagen und Varianten der Photolithographie, Ätzverfahren, Dotierung durch Diffusion und Ionenimplantation, Metallisierung, Interconnect-Technologie, Gesamtprozess anhand eines CMOS-Inverters; Entwurf von elementaren analogen und digitalen Grundsaltungen, geometrische und elektrische Entwurfskriterien, rechnergestützter Entwurf (CAD), Kostenkriterien und quantitative Architektur- und Schaltungsoptimierung, Grundlagen der Mikrosystemtechnik.
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, # moderne Technologien und Abläufe zur Herstellung integrierter Schaltungen zu verstehen, # die verschiedenen Entwurfsstile und –methoden integrierter Systeme zu verstehen und deren Wechselwirkungen zu begreifen, # exemplarische digitale und analoge Grundsaltungen zu konzipieren, zu optimieren, zu bewerten und zu verifizieren, # die elementaren Grundlagen der Mikrosystemtechnik zu beherrschen, # diverse Technologievarianten im Bereich der Mikrosystemtechnik, der Leistungselektronik und der Photovoltaik adäquat einzusetzen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	# Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen Schaltungstechnik 1, Grundgebiete der Elektrotechnik 3 und 4
<b>Literatur</b>	# Y. Taur, „Fundamentals of Modern VLSI Design“, Cambridge # K. Hoffman, “System Integration”, Wiley # J.M. Rabaey, “Digital Integrated Circuits”, Prentice Hall
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Stefan Heinen
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

— Anwendungsfach Elektrotechnik

— Wahlpflicht Elektrotechnik

+ Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (6011237)

## ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme (601123701)	5. Semester	4. Semester	6	0

## ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	5. Semester	4. Semester	-	3

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (6011249)

<b>Modultitel</b>	Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011249
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2020
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Reinraumtechnik, Vakuumtechnik, Fertigungsgeräte, CMOS-Prozess, Silizium als Werkstoff in der Mikrosystemtechnik, Lithographie, Schichtherstellung, Oberflächen- und Volumenmikromechanik, Ligaverfahren, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage: # die Bedeutung von Silizium als Werkstoff in der Mikrosystemtechnik zu verstehen # den Aufbau und die Funktionsweise eines Reinraums zu beschreiben # die Herstellungsprozesse siliziumbasierter Mikrosysteme zu verstehen und zu erklären # den Aufbau und die Funktionsweise der zur Herstellung benötigten Maschinen und Geräte zu beschreiben # die Prozesse der Aufbau- und Verbindungstechnik zu verstehen und die benötigten Maschinen und Geräte zu erklären.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	# S. Büttgenbach, „Mikromechanik“, Teubner Studienbücher # M. Elwenspoek, „Silicon Micromachining“, Cam-bridge Univ. Pr. # Heuberger, „Mikromechanik“, Springer-Verlag # M. Madou, „Fundamentals of Microfabrications“, CRC Press # W. Menz, P. Bley, „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, VCH-Verlagsgesellschaft # G. Schumicki, „Prozesstechnologie“, Springer-Verlag # S. M. Sze, „VLSI Technology“, Mac Graw Hill # S. M. Sze, „Physiks of Semiconductor Devices“, John Wiley & Sons # H. Xiao, "Introduction to Semiconductor Manufacturing Technology", Prentice Hall
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Wilfried Mokwa
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90 oder 30
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

– Anwendungsfach Elektrotechnik

– Wahlpflicht Elektrotechnik

+ Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (6011249)

## ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (601124901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

## ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

<b>Modultitel</b>	Informationsübertragung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011252
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2020
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Verfahren der Binärübertragung: Korrelationsempfänger für AWGN-Kanäle; Interferenz; Nyquist-Kriterium; Binärübertragung mit Tiefpasssignalen (unipolar und bipolar); Mehrpegel-Übertragung; Übertragung mit orthogonalen Trägersignalen; Leitungscodierung; Kanalverzerrung; Binärübertragung mit Bandpasssignalen; Demodulation, Empfang im Tiefpassbereich; kohärenter und inkohärenter Empfang; Rice-Verteilung und Rayleigh-Verteilung; Quadraturverfahren; Synchronisation; Störverhalten Analoge Übertragungsverfahren: Pulsamplitudenmodulation; Amplitudenmodulation; Winkelmodulation; Empfang und Störverhalten Multiplexverfahren: Zeitmultiplex; Frequenzmultiplex; Codemultiplex: Direct Sequence CDMA, Codefolgen für synchronen und asynchronen Empfang, Frequency Hopping, Empfängerkonzepte (Rake, MUD); Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM); Diversity, MIMO, Space-Time-Codes Grenzen der Übertragung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen; Umwandlung durch Pulsmodulation (PCM), Einfluss auf Störverhalten; Rate Distortion Funktion, Kanalkapazität und Shannongrenze; Bandbreiteneffizienz; Verfahren mit Bandbreitendeckung; Interaktion und Kombination Quellencodierung, Kanalcodierung und Modulation
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, # grundlegend die Rolle von Trägersignalen bei der analogen und digitalen Übertragung, sowie Empfängerkonzepte zu deren optimaler Detektion und Demodulation zu verstehen, # das Störverhalten von Kanälen auf die Empfangsqualität des jeweiligen Nutzsignals abzubilden, # Methoden der Statistik auf die Optimierung von Komponenten der Kommunikationstechnik (z.B. Quantisierer, Empfänger) anzuwenden, # die grundlegende Funktionsweise der einzelnen Komponenten moderner Übertragungsverfahren in ihrem Zusammenspiel zu verstehen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse und Kompetenzen aus den Lehrveranstaltungen Grundgebiete der Elektrotechnik 3 – Signale und Systeme
<b>Literatur</b>	# Ohm/Lüke: Signalübertragung (12. Auflage 2014), Teil B (Kapitel 8-14), Springer-Verlag # Lindner: Informationsübertragung, Springer 1995 # Proakis: Digital Communications, McGraw-Hill # Proakis and Salehi: Communication Systems Engineering, Prentice-Hall
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jens-Rainer Ohm
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Informationsübertragung (6011252)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Informationsübertragung (601125201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Informationsübertragung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

<b>Modultitel</b>	Einführung in die Akustik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011253
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Einführung in die Grundlagen der Schallausbreitung und Schallfeldberechnung, akustische Mess- und Aufnahme- und Wiedergabetechnik, Anatomie und Physiologie des menschlichen Gehörs, Psychoakustik, 3D Sound
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis von Akustik in unterschiedlichen Bereichen entwickeln: # Die Akustik und deren Interaktion mit der menschlichen Wahrnehmung # Akustik in den Ingenieurwissenschaften (z.B. Elektrotechnik, Automobiltechnik, Bauwesen) # Akustik in der Messtechnik und der Audio- und Medientechnik
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Michael Vorländer
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90 oder 30
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Einführung in die Akustik (6011253)

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Einführung in die Akustik (601125301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Einführung in die Akustik	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3



<b>Modultitel</b>	Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	6011245
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung und Übung werden die in den Mittel- und Hochspannungsnetzen eingesetzten Schaltgeräte und Schaltanlagen sowie deren Bauweise und Verwendung im Netz umfassend behandelt. Aktuelle Betriebserfahrungen mit innovativer Anlagentechnik und Beiträge von externen Referenten ergänzen die Vorlesung um praxisrelevante Aspekte. Betrachtete Betriebsmittel: # SF6-Hochleistungsschalter # Vakuumschalter # Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherungen # Energiekabel und Freileitungen # Leistungstransformatoren # Hochspannungsgleichstromübertragung # Hoch- / Mittelspannungsschaltanlagen
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von Komponenten und Anlagen der Energieübertragung und -verteilung erworben. Sie können den Aufbau von elektrischen Netzen der verschiedenen Spannungsebenen erläutern und die jeweils verwendeten Komponenten benennen. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Typen von SF6-Hochleistungsschaltern zu benennen und deren Funktionsweise beim Unterbrechen von Strömen zu beschreiben. Sie kennen die technisch sinnvollen Einsatzbereiche von SF6-Hochleistungsschaltern und können diese von Einsatzbereichen von Vakuumschaltern unterscheiden. Die Studierenden können den Aufbau und die Funktion der Bauteile und Baugruppen von Vakuumschaltern an einem Schaltermuster erläutern. Sie sind in der Lage, die physikalischen Vorgänge im Vakuumschalter beim Abschalten eines Kurzschlussstromes qualitativ zu beschreiben. Die Studierenden können Typen von Hochspannungshochleistungssicherungen benennen und deren charakteristische Unterschiede und Einsatzzwecke erläutern. Sie sind in der Lage, den Aufbau und den Zweck der Sicherungsbauteile anhand von Sicherungsmustern zu beschreiben. Die Studierenden können erläutern, wie sich eine Sicherung beim Abschalten von Überlastströmen und Kurzschlussströmen verhält und warum es zum strombegrenzenden Abschalten kommt. Die Studierenden können Kabel und Freileitungen als Komponenten zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie benennen und kennen deren spezifische technische Vor- und Nachteile beim Einsatz in der Nieder-, Mittel- und Hochspannung. Sie können anhand eines Energiekabelmusters den Aufbau sowie die Funktion der einzelnen Schichten benennen. Sie sind in der Lage, den Aufbau eines Leiters für Freileitungen anhand eines Musters zu erläutern und die Verwendung der Materialien Aluminium und Stahl zu begründen. Den Zweck, das physikalische Prinzip und den Aufbau von Leistungstransformatoren können die Studierenden wiedergeben. Sie sind in der Lage, den Aufbau des Aktivteils schematisch zu skizzieren und den Aufbau sowie die Anordnung der einzelnen Baugruppen zu beschreiben und zu begründen. Die Studierenden kennen die Eckwerte (Spannungsebenen, Umrichterprinzipien, Ströme, Leitungsführung) der heute verfügbaren Technologien zur Hochspannungsgleichstromübertragung. Sie können Vor- und Nachteile der Technologie im Vergleich zur Drehstromtechnik benennen und begründen. Die Studierenden kennen wesentliche Schaltungskonzepte von Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen und können diese skizzieren und deren Vor- und Nachteile sowie Einsatzbereiche benennen. Sie können anhand von Querschnittsskizzen von gasisolierten Mittelspannungsschaltanlagen die Bauteile und deren Funktion benennen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	# Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann; Detlef Schulz, Elektrische Energieversorgung / Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Vieweg+Teubner Verlag, 2007. # M. Beyer, W. Beck, K. Möller, W. Zaengl, Hochspannungstechnik, Springer # A. Küchler,

- Anwendungsfach Elektrotechnik
- Wahlpflicht Elektrotechnik
- + Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (6011245)

	Hochspannungstechnik, Springer # Gremmel, Hennig (Hrsg.): Schaltanlagen ABB Calor Emag, Taschenbuch.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Armin Schnettler Dr.-Ing. Ralf Puffer
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	90 oder 30
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

#### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen (601124501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

#### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

<b>Modultitel</b>	Physikalisches Praktikum (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1316338
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2017
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	-
<b>Lernziele</b>	Knowledge Skills Competences
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	-
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Heidrun Heinke
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Physikalisches Praktikum	6. Semester	5. Semester	6	4

- Anwendungsfach Physik
- Wahlbereich Physik
- Experimentalphysik
- + Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität) (1315781)

<b>Modultitel</b>	Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität) (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1315781
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2006
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Physikalische Größen und Einheitensysteme, Kinematik und Dynamik von Massenpunkten, Erhaltungssätze, Gravitation, rotierende Bezugssysteme, Deformierbare Medien, Reibung, Aero# und Hydrodynamik, Dynamik starrer Körper, Schwingungen, Wellen, Akustik, Spezielle Relativitätstheorie.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie. Sie kennen fundamentale Konzepte wie Erhaltungssätze und das Relativitätsprinzip und können diese bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden. Die Studierenden können wichtige Phänomene der Mechanik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben. Weitere Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist die regelmäßige Anwesenheit in den Übungen.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Wolfgang Demtröder. (2013). Experimentalphysik Band 1 Mechanik und Wärme (6., neu bearb. und aktualis. Aufl.). Berlin [u.a.]: Springer. Hochschulbibliothek: LBS: 01:UX 1300 0002-1+6 eBook: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-25466-6">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-25466-6</a> Physikbibliothek: (4. Aufl.) Bd 277-1+4 Dieter Meschede. (2010). Gerthsen Physik (24., überarb. Aufl.). Heidelberg [u.a.]: Springer. Hochschulbibliothek: LBS: 01:UC 156 0001+24 eBook: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12894-3">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12894-3</a> Physikbibliothek: (23. Aufl.) Bd 19+23
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassung zur Modulprüfung: Schriftliche Hausaufgaben und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Es besteht Anwesenheitspflicht in den Übungen. Modulprüfung: Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (100% der Modulnote, wobei bis zu 20% an Bonuspunkten aus den Übungen angerechnet werden können).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Thomas Hebbeker
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	120
<b>Gesamtstunden (h)</b>	240

- Anwendungsfach Physik
- Wahlbereich Physik
- Experimentalphysik
- + Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität) (1315781)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Übung (Klausurzulassung) (131578102)	3. Semester	4. Semester	0	2
Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Klausur (131578101)	3. Semester	4. Semester	8	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Vorlesung	3. Semester	4. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus) (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1310570
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Wärmelehre: kinetische Gastheorie, reale Gase, Phasenübergänge, Kreisprozesse, Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik. Elektromagnetismus: Elektro# und Magnetostatik in Vakuum und Materie, elektrischer Strom, zeitlich veränderliche Felder, Induktion, Elektrische Schaltkreise, Schwingkreise, Maxwell#Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, Elektrodynamik und Relativitätstheorie.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Wärmelehre und der Elektrodynamik. Sie kennen fundamentale Konzepte der Wärmelehre und Elektrodynamik und können diese bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden. Die Studierenden können wichtige Phänomene der Wärmelehre und Elektrodynamik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben. Weitere Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist die regelmäßige Anwesenheit in den Übungen.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Wolfgang Demtröder. (2013). Experimentalphysik Band 2 Elektrizität und Optik (6., überarb. u. akt. Aufl. 2013). Berlin, Heidelberg: Springer. Hochschulbibliothek: LBS: 01:UX 1300 0002-2+6 eBook: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-29944-5">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-29944-5</a> Physikbibliothek: (5. Aufl.) Bd 277-2+5 Dieter Meschede. (2010). Gerthsen Physik (24., überarb. Aufl.). Heidelberg [u.a.]: Springer. Hochschulbibliothek: LBS: 01:UC 156 0001+24 eBook: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12894-3">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-12894-3</a> Physikbibliothek: (23. Aufl.) Bd 19+23
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassung zur Modulprüfung: Schriftliche Hausaufgaben und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Es besteht Anwesenheitspflicht in den Übungen. Modulprüfung: Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (100% der Modulnote, wobei bis zu 20% an Bonuspunkten aus den Übungen angerechnet werden können).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Thomas Hebbeker
<b>ECTS Credits</b>	8
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	120

- Anwendungsfach Physik
- Wahlbereich Physik
- Experimentalphysik
- + Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus) (1310570)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	240
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	150

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Übung (Klausurzulassung) (131057002)	4. Semester	3. Semester	0	2
Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Klausur (131057001)	4. Semester	3. Semester	8	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Vorlesung	4. Semester	3. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Grundlagen der Physik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1310563
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Messgrößen, Punktmechanik, Kräfte, Erhaltungssätze, ausgedehnte Körper, Drehbewegungen, Scheinkräfte, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, kinetische Gastheorie, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen, Elektrostatik, elektrischer Transport, Magnetismus, Elektrodynamik, Elektronik, Optik
<b>Lernziele</b>	Knowledge Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Im 1. Semester wird aufbauend auf der Bewegung von Massenpunkten, das Konzept der Schwerpunkts- und Drehbewegungen sowie die Beschreibung von Vielteilchensystemen im Rahmen der Strömungs- und Thermodynamik dargestellt. Im 2.Semester wird aufbauend auf der Beschreibung von Schwingungs- und Wellenphänomenen das gesamte Gebiet des Elektromagnetismus sowie eine rudimentäre Einführung in die Optik abgehandelt. Skills Studierende sollen in der Lage sein die in den Übungen behandelten Fragestellungen aus der Vorlesung selbstständig zu lösen. Competences Studierende haben ein grundlegendes Verständnis der behandelten Themengebiete und können ihr Wissen anwenden.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	siehe Vorlesung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Markus Morgenstern
<b>ECTS Credits</b>	16
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	12
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0



<b>Gesamtstunden (h)</b>	480
<b>Präsenzstunden (h)</b>	180
<b>Selbststudium (h)</b>	300

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Physik (131056301)	4. Semester	3. Semester	16	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physik II	4. Semester	3. Semester	-	2
Vorlesung Physik I	3. Semester	4. Semester	-	4
Vorlesung Physik II	4. Semester	3. Semester	-	4
Übung Physik I	3. Semester	4. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1612784
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie</li> <li>• Genetik</li> <li>• Ökologie</li> <li>• Form und Funktion Pflanzen</li> <li>• Form und Funktion Tiere, incl. Nervensystem</li> <li>• Biologische Informationsverarbeitung am Beispiel von Zellkommunikation und der Funktion von Nervensystemen</li> <li>• Grundlagen der Bioinformatik</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	Knowledge Skills Competences Theoretische Beherrschung der Grundlagen der modernen Biologie als Voraussetzung für die Anwendung in der Informatik
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell NA, Reece JB (2003) Biologie, 6. Aufl. Spektrum-Verlag, Heidelberg</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus der abschließenden Prüfung zum Modul, die in schriftlicher oder mündlicher Form erfolgt. Die endgültige Form der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Wird vorgesehen, dass semesterbegleitende Hausaufgaben auf die Prüfungsnote angerechnet werden, sind die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung zu beachten. Prüfung nach Ende der Vorlesungszeit.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Timur Toygar M. A. Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr. rer. nat. Hans Toni Ratte Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Joost van Dongen Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Peter-Michael Bräunig Universitätsprofessor Alan Slusarenko Ph. D. DIC Universitätsprofessor Dr. rer. nat. habil. Klaus Wolf Universitätsprofessorin i.R. Dr. rer. nat. Ursula Prierer Universitätsprofessor Dr. rer. nat. habil. Hermann Wagner
<b>ECTS Credits</b>	12
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	8
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	360

- Anwendungsfach Biologie  
+ Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik (1612784)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	120
<b>Selbststudium (h)</b>	240

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik Teil 2 (161278402)	5. Semester	4. Semester	6	0
Prüfung Biologie für Studierende der Informatik und Mathematik Teil 1 (161278401)	5. Semester	4. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Biologie für Informatiker und Mathematiker Teil 1	3. Semester	2. Semester	-	1
Vorlesung Biologie für Informatiker und Mathematiker Teil 1	3. Semester	2. Semester	-	3
Vorlesung Biologie für Informatiker und Mathematiker Teil 2	4. Semester	3. Semester	-	3
Übung Biologie für Informatiker und Mathematiker Teil 2	4. Semester	3. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Praktikum Biologie für Studierende der Informatik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1612785
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2008
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch Simulation von Nervenaktivität mit dem Computerprogramm NeuroSim</li> <li>• Versuch Ableitung von Nervenaktionspotentialen am intakten Regenwurm</li> <li>• Versuch Psychophysik des Sehsystems beim Menschen</li> <li>• Versuch Muskelphysiologie am Beispiel des Sprungmuskels der Heuschrecke</li> <li>• Versuch Blut und Kreislauf</li> <li>• Mikrobiologische und molekularbiologische Grundtechniken; Kreuzung zwischen Hefen; Transformation; Plasmidisolation; Restriktionsanalyse; Polymerase-Kettenreaktion</li> <li>• Pflanzenphysiologische Versuche zum Wasserhaushalt, der Enzymatik und der Photosynthese</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Knowledge</b> Studierende erwerben praktisches Wissen über Versuchsdurchführungen und Protokollführung.</p> <p><b>Skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokollführung</li> <li>• Versuchsauswertung</li> <li>• Versuchsdurchführung</li> </ul> <p><b>Competences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Umsetzung der theoretisch erworbenen Kenntnisse</li> <li>• Einordnen von Versuchsergebnissen</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Bestehen der Klausur zum Modul Biologie für Informatiker und Mathematiker
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum</li> <li>• Lehrbücher der Tierphysiologie und Pflanzenphysiologie, Campbell NA, Reece JB (2003) Biologie, 6. Aufl. Spektrum-Verlag, Heidelberg</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Prüfung am Semesterende.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Timur Toygar M. A. Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. habil. Hermann Wagner Universitätsprofessor Alan Slusarenko Ph. D. DIC Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jan Schirawski
<b>ECTS Credits</b>	10
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	8
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0

- Anwendungsfach Biologie  
+ Praktikum Biologie für Studierende der Informatik (1612785)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	300
<b>Präsenzstunden (h)</b>	120
<b>Selbststudium (h)</b>	180

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Praktikum Biologie für Studierende der Informatik Teil 2.1 (Tierphysiologie) (161278502)	6. Semester	5. Semester	2	4
Praktikum Biologie für Studierende der Informatik Teil 1 (Pflanzenphysiologie) (161278501)	5. Semester	4. Semester	6	6
Praktikum Biologie für Studierende der Informatik Teil 2.2 (Genetik und Mikrobiologie) (161278503)	6. Semester	5. Semester	2	4

<b>Modultitel</b>	Technische Mechanik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4014421
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Zweisemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Technische Mechanik I: Vektoren, Definition von Kraft, Wirkungslinie und Kraftangriffspunkt, graphische Darstellung von Kräften in Lageplänen, Wechselwirkungsgesetz und Schnittprinzip, zentrales Kraftsystem, Zusammenfassung und Zerlegung von Kräften mit gemeinsamem Kraftangriffspunkt, Gleichgewicht zentraler Kraftsysteme, Beispiel einfaches Fachwerk, statisch bestimmte und unbestimmte Systeme, ebenes Kraftsystem, Resultierende von Kräften mit verschiedenen Angriffspunkten, Kräfte mit parallelen Wirkungslinien, Gleichgewicht nichtzentraler Kraftsysteme, räumliche Kraftsysteme, Moment einer Kraft und eines Kräftepaars, Wirkungslinie der Resultierenden, Parallelverschieben einer Kraft, Zusammenfassung von Kräften und Momenten, Gleichgewicht starrer Körper, Reibung, Haftreibung und Gleitreibung, Coulombsches Reibungsgesetz, Reibungskegel, Seilreibung und Riemenantrieb, Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt, Schnittlasten in Balken, Rahmen und Wellen, Beziehungen zwischen kontinuierlicher Last, Querkraft und Biegemoment, Darstellung von Schnittlasten, Arbeit von Kräften und Momenten, Prinzip der virtuellen Arbeit, Stabilität und Arbeit, Stabilität der Gleichgewichtslage. Technische Mechanik II: Spannungsvektor, einachsiger und ebener Spannungszustand, Normalspannung und Schubspannung, Mohrscher Kreis, Deformation, Hookesches Gesetz, Dehnung und Scherung, Elastizitäts- und Schubmodul sowie Querkontraktion, räumlicher Spannungszustand, Spannungstensor und Deformationstensor, Verschiebung, Dehnung und Scherung, Volumendehnung, einachsiger Spannungszustand, einachsiger Dehnungszustand, Belastung unter Eigengewicht, Reißlänge, Körper gleicher Festigkeit, statisch bestimmte und unbestimmte Fachwerke, Verschiebung von Knotenpunkten, Verschiebungsplan, Ausnahmefachwerke, Stabdehnung in Fachwerken, Flächentragwerke, gleichförmig belastete Scheibe, zylindrische Kessel (Kesselformeln), Wärmedehnung, Schrumpfsitz, Balkenbiegung, Biegung des geraden Balkens, Biegetheorie nach Euler und Bernoulli, Biegespannung, Krümmungsradius, Flächenträgheitsmoment, Flächenträgheitsmomente einfacher Querschnittsflächen, Deviationsmomente, Ermittlung der Biegelinien verschiedener Balkenkonfigurationen.
<b>Lernziele</b>	Wissen / Verstehen • Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Grundlagen und Theorien aus den Bereichen 'Statik', 'Festigkeitslehre' und 'Dynamik' der Technischen Mechanik zu erklären. Anwenden / Analyse • Mit dem angeeigneten Fachwissen können die Studierenden theoretische Modelle nicht nur anwenden, sondern auch auf aktuelle Fragestellungen übertragen. Synthese / Beurteilen • Die Studierenden sind fähig, einen Sachverhalt nach seinen relevanten technischen und mechanischen Gesichtspunkten aufzugliedern und kritisch zu hinterfragen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Dr.-Ing. Bernd Binninger

— Anwendungsfach Maschinenbau  
+ Technische Mechanik (4014421)

<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	90

### ● Prüfungsknoten

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Klausur Technische Mechanik I (401442101)	3. Semester	2. Semester	3	0
Klausur Technische Mechanik II (401442102)	4. Semester	3. Semester	3	0

### ▲ Angebotsknoten

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Vorlesung Technische Mechanik I	3. Semester	2. Semester	-	2
Übung Technische Mechanik II	4. Semester	3. Semester	-	1
Vorlesung Technische Mechanik II	4. Semester	3. Semester	-	2
Übung Technische Mechanik I	3. Semester	2. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Regelungstechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4012555
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Einführung in die Regelungstechnik • Statisches Verhalten von Übertragungsgliedern und Regelkreisen 2 • Dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern • Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen • Einführung in die Laplace-Transformation 3 • Übertragungsfunktion • Frequenzgang • Rechenregeln für Übertragungsfunktionen und Frequenzgänge 4 • Faltungsintegral • Lineare Regelkreisglieder (1) 5 • Lineare Regelkreisglieder (2) • Minimalphasenglieder und Phasenminimumsysteme 6 • Reglereinstellung und Stabilität von Regelkreisen • Allgemeines zu Regelungen • Gütemaße • Algebraische Stabilitätskriterien 7 • Stabilitätsprüfung und Reglereinstellung mit dem Frequenzgang des aufgeschnittenen Regelkreises 8 • Lineare Abtastregelungen • Lineare zeitdiskrete Übertragungssysteme • Quasikontinuierliche Abtastregelungen 9 • Vermaschte Regelkreise • Mehrgrößenregelungen 10 • Einführung in die Regelung im Zustandsraum • Aufstellen der Zustandsraumgleichungen 11 • Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit • Stabilität und Regelung im Zustandsraum 12 • Einführung in die ereignisdiskreten Systeme • Einführung des Automatenbegriffs und Darstellung mittels Zustandsgraph • Erweiterte Automatenmodelle zur Modellierung von Nebenläufigkeiten: Statecharts und Petri-Netze • Mathematische Beschreibung von Petri-Netzen • Sequential Function Chart • Gerätetechnische Realisierung von Automatisierungssystemen Im Bedarfsfall verfügbar</p>
<b>Lernziele</b>	<p>• Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses 'Regelungs-technik' kennen die Studierenden die Grundbegriffe und Werkzeuge zur Analyse, Beurteilung und Beeinflussung von dynamischen Systemen. • Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse gezielt in der Praxis an-zuwenden und kennen außerdem die dabei häufig zur Anwendung kommenden Soft- und Hardwaretechnologien. • Die Studierenden können (komplexe) dynamische Systeme analysieren, indem sie relevante Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge ermitteln, sinnvolle Teilsysteme bilden und qualitativ in abstrahierter Form beschreiben. Neben graphischen Darstellungsweisen sind den Studierenden dabei besonders die verschiedenen mathematischen Beschreibungsformen für dynamische Systeme bekannt. • Die Studierenden wissen, welche Arten linearer Dynamik existieren und können diese anhand der mathematischen Beschreibung erkennen. • Weiterhin kennen sie den Begriff der Stabilität und sind in der Lage, die Stabilität eines linearen Systems zu ermitteln. • Die Studierenden haben außerdem gelernt, dass das dynamische Verhalten eines Systems durch die Rückführung von Systemgrößen beeinflusst werden kann und sie können entscheiden, durch welche Art der Rückführung ein gegebenes Regelziel erreicht werden kann und welche Zusatzmaßnahmen zu einer Verbesserung der Dynamik des geschlossenen Regelkreises ergriffen werden können. Den Entwurf der dazu benötigten Regler können sie selbständig durchführen unter Berücksichtigung der durch die Umsetzung auf einem Digitalrechner hinzutretenden Effekte. • Die Studierenden kennen weiterhin den Bereich der ereignisdiskreten, d.h. schrittweise ablaufenden Systeme und wissen, welche Beschreibungsformen für diese Systeme und deren Steuerungen existieren. • Weiterhin kennen sie Methoden zur mathematischen Behandlung ereignisdiskreter Systeme u.a. auf der Grundlage der Petri-Netze und sind in der Lage, diese selbständig anzuwenden. • Abschließend erhalten die Studierenden einen Überblick über die Gerätetechnik (in Hard- und Software), mit der Automatisierungsaufgaben in industriellen Produktionsprozessen aus dem Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik sowie der Fertigungs- und Montagetechnik realisiert werden.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Empfohlen: - Höhere Mathematik - Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik, Elektrotechnik und Thermodynamik
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Höhere Mathematik • Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik, Elektrotechnik und Thermodynamik



— Anwendungsfach Maschinenbau  
+ Regelungstechnik (4012555)

<b>Literatur</b>	D. Abel: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Abel
<b>ECTS Credits</b>	7
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	9
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	210
<b>Präsenzstunden (h)</b>	135
<b>Selbststudium (h)</b>	75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Regelungstechnik (401255501)	5. Semester	4. Semester	7	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Regelungstechnik	5. Semester	4. Semester	-	2
Vorlesung Regelungstechnik	5. Semester	4. Semester	-	3
Treffpunkt Regelungstechnik	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	4

<b>Modultitel</b>	Maschinengestaltung I (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4016442
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2017
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>V0: Einführung in die Systemanalyse, Definitionen: System, Zweck Ü0: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Vorstellung des Systems und seiner Funktionen (Vorlesung, Übung entfällt)</p> <p>V1: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Arten von Funktionsstrukturen, Identifikation von Haupt- und Teilfunktionen. Teilfunktionen isolieren. Definition von Hauptflüssen (Maschine, Apparat, Gerät) Ü1: Aufstellen von Funktionsstrukturen, Klassifizierung von Zwecken und Hauptflüssen V2: Analyse eines beispielhaften Maschinensystems. Definition: Prinziplösung, physikalischer Effekt, Effekträger, qualitative Gestaltparameter des Wirkorts, Kraftfluss und Leitstützstruktur Ü2: Identifizierung und Kennzeichnung von physikalischen Effekten, Wirkflächen und Kraftflüssen V3: Funktionen von Maschinenelementen. Physikalische Wirkweise, Zweck, Einsatzbereiche und Ausprägungen von Federn, Verbindungen, und mechanischen Getrieben anhand des beispielhaften Maschinensystems. Klassifizierung von Verbindungen (Form-, Kraft und Stoffschluss), Anwendungsfälle Ü3: Ausprägungen und Funktionsweisen von Federn, Verbindungen und mechanischen Getrieben V4: Funktionen von Maschinenelementen. Physikalische Wirkweise, Zweck, Einsatzbereiche und Ausprägungen von Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen anhand des beispielhaften Maschinensystems Ü4: Ausprägungen und Funktionsweisen von Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen V5: Technische Dokumentation. Zweck, Arten und Inhalt der von der Konstruktion erzeugten Dokumente, Mehrtafelprojektion, Elemente der technischen Zeichnung, Linienarten und -breiten, Aufbau, Stücklisten. Ü5: Vorbereitung eines Zeichnungssatzes: Schriftfeld, Liniengruppen, Dreitafelprojektion V6: Technische Dokumentation. Zweck und Arten der Schnittdarstellung: Grundlagen, Kennzeichnung von Schnitten- und Schnittverläufen, Vollschnitt, Halbschnitt, Stufenschnitt, abgeknickter Schnittverlauf, Ausbrüche und Detailansichten Ü6: Darstellung von Schnitten- und Schnittverläufen, Vollschnitt, Halbschnitt, Stufenschnitt, abgeknicktem Schnittverlauf, Ausbrüchen und Detailansichten V7: Fertigungsgerechte Bemaßung. Funktions-, prüf- und fertigungsgerechte Bemaßung; Wahl der Bezugsflächen; parallele, steigende und Koordinaten-Bemaßung Ü7: Fertigungsgerechte Bemaßung von Drehteilen und prismatischen Teilen V8: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Federn, Welle-Nabe-Verbindungen und Schrauben Ü8: Darstellung und Gestaltung von Federn, Welle-Nabe-Verbindungen und Schraubverbindungen V9: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Kupplungen und Zahnräder. Zahnradpaarungen: Kenngrößen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln Ü9: Darstellung und Gestaltung von Kupplungen und Zahnrädern. V10: Darstellung von Maschinenelementen. Aufbau, technische Darstellung und grundlegende Gestaltung: Wälzlager und Dichtungen Ü10: Darstellung und Gestaltung von Wälzlager und Dichtungen V11: Fertigungsgerechte Bemaßung. Maßtoleranzen und Passungen, Begriffsbestimmungen, direkter Zeichnungseintrag, Allgemeintoleranzen, ISO-Toleranzfelder Ü11: ISO-Toleranzen bestimmen</p>
<b>Lernziele</b>	<p><b>Angestrebte Lernergebnisse</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern erworben, die unter Inhalt beschrieben werden. <b>Wissen und Verstehen:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse, Interpretation und Variation technischer Systemen hinsichtlich funktionaler Aspekte. Konstruktionsmethodische Werkzeuge wie Grundlagen der Funktionsanalyse und Wirkprinzipien;</li> <li>Funktion und Ausprägungen von häufig eingesetzten Maschinenelementen zur Realisierung von Federn, Verbindungen, mechanischen Getrieben, Kupplungen, Lagerungen und Dichtungen;</li> <li>Technische Sachverhalte, insbesondere die Gestalt von einzelnen Maschinenelementen und deren Struktur und Funktion in der Einbausituation in mechanischen Baugruppen anhand einer Zeichnung mit genormter Darstellungsweise verstehen, interpretieren und selbst dokumentieren;</li> </ul>

— Anwendungsfach Maschinenbau  
+ Maschinengestaltung I (4016442)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der konventionellen Fertigungsverfahren und Anwendung dieser Kenntnisse bei der Gestaltung und Bemaßung;</li> <li>Zweck, Aufbau und Anwendung von Normwerken.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten und Kompetenzen:</b> Durch die Lehrveranstaltung mit Vorlesungen und begleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig grundlegende technische Zusammenhänge von Maschinensystemen zu erkennen. Die Studierenden haben die Fähigkeit entwickelt, Maschinensysteme mithilfe einfacher konstruktionsmethodischer Werkzeuge hinsichtlich ihrer Funktion zu analysieren. In diesem Zusammenhang haben die Studierenden die einschlägigen technischen Normen und Darstellungsweisen für Maschinenelemente und -bauteile kennengelernt und können diese bedarfsgerecht anwenden. Dies beinhaltet insbesondere das normgerechte Zeichnen, Skizzieren und Bezeichnen der jeweiligen Maschinenelemente. Durch die entwickelten Fertigkeiten haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Funktionen und Ausprägungen häufig verwendeter Maschinenelemente und -systeme entwickelt. Die erlernten Techniken und Methoden befähigen die Studierenden zur Analyse und Darstellung weiterer Maschinensysteme. Das Verständnis bestehender Systeme schafft damit die Voraussetzung für das Erlernen der Gestaltsynthese, d.h. die erfolgreiche Konstruktion neuer technischer Systeme in Maschinengestaltung II und III. Die Studierenden erlangen die Kompetenz, maschinenbauliche Konstruktionen eigenständig zu analysieren und diese in einem Team mit anderen Fachleuten zu diskutieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit mündlich und schriftlich eindeutig darzustellen und wissenschaftlich fundiert zu vertreten. <b>Sonstiges:</b> Durch die Teilnahme am Modul und die selbstständige Bearbeitung der Aufgaben verbessern die Studierenden darüber hinaus durch selbständigen Einsatz ihre Methodenkompetenz sowie ihr Projekt- und Zeitmanagement. Sie können sich den Lernprozess selbständig einteilen und in den zeitlichen Gesamtprozess des Studiums frist- und formgerecht einfügen.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	Hoischen: Technisches Zeichnen, jeweils aktuelle Ausgabe. Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 8.Auflage. Springer-Verlag 2013 (ausgesuchte Kapitel).
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur. <b>Informationen zur Bonuspunkte-Regelung:</b> Die Prüfungsordnung ermöglicht, freiwillig eingereichte zusätzliche Übungsaufgaben als Bonuspunkte auf das Ergebnis der Klausur anrechnen zu lassen. In diesem Sinne werden für Maschinengestaltung I semesterbegleitend Zusatzaufgaben angeboten, um das Selbststudium, insbesondere das Systemverständnis und die Bearbeitung umfangreicherer Zeichnungen oder Konstruktionen, zu unterstützen. In drei selbstständig zu bearbeitenden Bonusaufgaben können insgesamt bis zu 10% der in der Klausur erzielbaren Punkte angesammelt werden, die somit zu einer Verbesserung der Note führen können. Aufgabe 1: E-Test: 2 Punkte Aufgabe 2: E-Test: 2 Punkte Aufgabe 3: Erstellung einer technischen Zeichnung (manuell): 8 Punkte. Die Bonuspunkte erhalten so lange ihre Gültigkeit bis sie im darauf folgenden Jahr erneut erlangt werden können, danach verfallen sie. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist durch Bonuspunkte möglich. Für Details zu den Zusatzaufgaben und zur Organisation wird auf die erste Vorlesung und das entsprechende Material im L2P Raum zur Veranstaltung verwiesen.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Thomas Fieder B. Sc. Modellierungsteamverantwortlicher: Michael Sauer B. Sc. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg Jacobs
<b>ECTS Credits</b>	3
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	90
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45

**Selbststudium (h)** 45

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Maschinengestaltung I (401644201)	3. Semester	4. Semester	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Maschinengestaltung I	3. Semester	4. Semester	-	1
Tutorengruppe Maschinengestaltung I	3. Semester	4. Semester	-	0
Übung Maschinengestaltung I	3. Semester	4. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Business Engineering (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011016
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 • Unternehmensführung &amp; Wandel I</li> <li>2 • Unternehmensführung &amp; Wandel II</li> <li>3 • Corporate Governance</li> <li>4 • Prozessmanagement I</li> <li>5 • Prozessmanagement II</li> <li>6 • Controlling &amp; Finanzielle Führung I</li> <li>7 • Controlling &amp; Finanzielle Führung II</li> <li>8 • Controlling &amp; Finanzielle Führung III</li> <li>9 • Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> <li>10 • Innovationsmanagement</li> <li>11 • Finanzierung I</li> <li>12 • Finanzierung II</li> <li>13 • Marketing I</li> <li>14 • Marketing II</li> <li>15 • Technologiemanagement</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten lernen die Grundlagen des Managements produzierender Unternehmen. Sie verstehen die grundlegenden Anforderungen verschiedener Managementbereiche und kennen die entsprechenden Modelle, Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, das Gelernte kritisch zu reflektieren und auf real existierende Problemstellung zu übertragen. Sie erhalten damit das grundlegende Handwerkszeug, das in sämtlichen Managementebenen von essentieller Bedeutung ist.</li> </ul> <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten erhalten aufgrund von Praxisbeispielen einen Einblick in produzierende Unternehmen und schulen im Rahmen der Übung die Fähigkeit der Präsentation ihrer Ergebnisse. Einige Übungen basieren auf Rollenspielen zwischen den Studenten, so dass auch die soziale Kompetenz geschult wird.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
<b>ECTS Credits</b>	3
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Business Engineering (4011016)

<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	90
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	45

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Business Engineering (401101601)	6. Semester	5. Semester	3	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Business Engineering	6. Semester	5. Semester	-	1
Vorlesung Business Engineering	6. Semester	5. Semester	-	2

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Computerunterstützte Chirurgietechnik (4013310)

<b>Modultitel</b>	Computerunterstützte Chirurgietechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4013310
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Einführung in die Chirurgie und Chirurgietechnik • Historie, Aufgaben und Zielsetzung, „minimal-invasive Chirurgie“ • Arbeitsplatz Operationssaal • chirurgische Instrumenten- und Gerätetechnik (Überblick) 2 • Randbedingungen • Hygiene • Technische Sicherheit • Gesetzliche und normative Anforderungen 3-5 • Datenakquisition/Perzeption • Bildgebungsverfahren für die Chirurgie (2-3D Fluoroskopie, CT, (Open)MR, Ultraschall, Endoskopie,...) kontextspezifische Charakteristika, Verfahren, Einbindung in den intraoperativen Arbeitsablauf, Anwendungsgebiete • intraoperative Messtechnik (3D-Lage- und Kraftsensorik, ...), „Smart Instruments“ • Weitere Daten-/Informationsquellen (morphologische und funktionelle Atlanten, Implantatdatenbanken, statistische Modelle,...) 6-7 • Extraktion und Kombination von Information/Kognition I • Signal- und Bildanalysetechnik, Segmentierung (Grundlagen) • multimodale Referenzierungsverfahren (PTP, ICP, starr/elastisch) 8-9 • Kognition II/Planung • prä- vs. intraoperative Planungssysteme: Grundlagen und Anwendungen (Orthopädie und Unfallchirurgie, Dental- und kraniofaziale Chirurgie, Neuro- und Strahlentherapie,...); • Fertigung und Anwendung physikalischer Planungsmodelle, • computerassistierte Planung und Fertigung individueller Implantate und Vorrichtungen (CASP/CAM) 10-12 • Ausführung I/Navigationstechnik • Stereotaxie • intraoperative Registrierungsverfahren (mechanische/kinematische, optische, ultraschalltechnische und fluoroskopische Verfahren, 3D-Morphing) • dynamische Referenzierung, Messtechnik, medizinische und technische Limitierungen und Trends • Planungsbasierte Leistungsregelung (Navigated Control) • bildbasierte und bildlose Navigation • Mensch-Maschine-Interaktion/ Limitierungen 13 • Ausführung II/ Robotik • Systeme und Sicherheitskonzepte chirurgischer Robotersysteme; Bauformen, Kinematik • semiaktive/ synergistische und aktive Robotersysteme; • Anwendungen: Roboter in Orthopädie, Neurochirurgie und Strahlentherapie,... • Entwicklungen und Trends 14 • Chirurgische (Tele-)Manipulatoren • Anforderungen MIC • Bauformen, Kinematik, Systeme • Anwendungen und technische Besonderheiten • Herausforderungen, Limits, Trends 15 • Repetitorium (bei Bedarf)</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen, Entwicklung und Trends der computerunterstützten Chirurgie und die Besonderheiten des medizinisch-technischen Kontextes • Die Studierenden kennen grundlegende technologische Komponenten und Verfahrensschritte und können deren Funktionsweise in Grundzügen erläutern • Die Studierenden kennen die für die computerunterstützte Chirurgie zum Einsatz kommenden multimodalen Datenquellen und Aufnahmeverfahren und können deren in diesem Kontext wichtigen grundlegenden Charakteristika und Limitierungen erläutern. • Die Studierenden kennen und verstehen Verfahren zur Extraktion und Kombination multimodaler Informationen auf Basis von Signal- und Bildanalyseverfahren sowie Referenzierungsverfahren und können diese erläutern. • Die Studierenden können das erlernte Wissen an Beispielen praktisch umsetzen und experimentell erproben. • Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen und Techniken der computergestützten Planung und rechnergestützten Fertigung von physikalischen Individualplanungsmodellen und können diese erläutern • Die Studierenden kennen und verstehen Komponenten und Verfahren der intraoperativen Referenzierung und Navigation sowie deren theoretische Grundlagen, Charakteristika und Limitierungen, können diese erläutern und beispielhaft anwenden. • Die Studierenden kennen Ausführungsformen, Charakteristika und Anwendungen von Roboter- und Manipulatorsystemen in der Chirurgie und können diese erläutern. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • In praktischen Übungen können die Studierenden erlerntes Wissen u.a. zu Mathematik, Messtechnik, Bildverarbeitung, Mechanik und Programmierung in C++ an Beispielen auf Basis einer selbständigen (angeleiteten) Problemanalyse praktisch umsetzen und experimentell erproben (Methodenkompetenz). • Die programmtechnische Implementierung und experimentelle Erprobung in den Übungen erfolgt teilweise in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit).</p>

- Anwendungsfach Maschinenbau  
— Wahlpflicht Maschinenbau  
+ Computerunterstützte Chirurgietechnik (4013310)

<b>Teilnahmebedingungen</b> (studiengangsspezifisch)	-
<b>(empfohlene)</b> <b>Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...) • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau
<b>Literatur</b>	(am Lehrstuhl einsehbar; leider keine klassischen Lehrbücher verfügbar): 1. • Konermann W. et al.: Navigation und Robotik in der Gelenk- und Wirbelsäulenchirurgie. Springer Verlag 2003 2. • Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002 3. • Taylor, R.H.: Computer Integrated Surgery – Technology and Clinical Applications. MIT Press, Cambridge, MA, 1996 4. • Fedtke St. et al.: Computerunterstützte Chirurgie. Vieweg Verlag, 1994 5. • Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung Zeitschriften (Beispiele): • 1. Journal of Computer Aided Surgery (Taylor&Francis) • 2. Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery (Wiley) (...zahlreiche weitere Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt) Konferenzen (K.-bände mit ISBN; K. teilw. mit Studierendenwettbewerb): • 1. Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) • 2. Medical Computing and Computer Assisted Interventions (MICCAI) • 3. Computer Assisted Orthopaedic Surgery (CAOS) • 4. Computer und Roboter Assistierte Chirurgie (CURAC)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine mündliche Prüfung
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Computerunterstützte Chirurgietechnik (401331001)	4. Semester	3. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Praktikum Computerunterstützte Chirurgietechnik	4. Semester	3. Semester	-	4



- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Einführung in den Maschinenbau (4010829)

<b>Modultitel</b>	Einführung in den Maschinenbau (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4010829
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>Energietechnik (Prof. Pischinger): •Erläuterung von Motivatoren in der Energietechnik (Weltenergiebedarf, Endlichkeit bestimmter Ressourcen, Klimaschutz), Vorstellung verschiedener Bereiche der Energietechnik anhand von Beispielen •Detailliertes Bsp. "Verbrennungsmotor": 4-Takt-Verfahren, Wesensunterschied Diesel- und Ottomotor, Verknüpfung von Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrad und Brennstoffenergie, Entwicklungsschwerpunkte beim Ottomotor, Downsizing, Vollständige Verbrennung, Zusammenhang Kraftstoffart/-verbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen Verkehrstechnik: •Fahrzeugtechnik (Prof. Eckstein): Einflüsse auf Entwicklungsziele der Fahrzeugtechnik (Energiekosten, Mobilitätssteigerung, Klimaschutz) •Erläuterung des Entwicklungsziels "Verbrauchsreduktion" an konkretem Versuchsträger: Leichtbau, Fahrwiderstandsreduzierung, Motordownsizing, regeneratives Bremsen •Vorstellung/Definition/Unterteilung/Bewertung Hybridtechnologie •Schienenfahrzeugtechnik (Prof. Schindler): Grundlagen der Neigetechnik: Zentrifugal-/Zentripetalkraft, Wirkweise von Regelkreisen •Konkrete Ausführungen von Neigetechniksystemen: Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Systemen Konstruktionstechnik (Prof. Jacobs): •Vorstellung der Konstruktion als branchenübergreifende Kerndisziplin des Maschinenbaus, Klassifikation technischer Systeme nach ihren Hauptflüssen (Materie, Energie, Signal) Am Bsp. Fahrrad werden verschiedene Disziplinen (Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengest., Antriebstechnik, Maschinen-,Strukturmechanik) der Konstruktion vorgestellt und mit unterstützenden Rechnersystemen in Verbindung gebracht Kunststofftechnik (Prof. Hopmann): •Vorstellung der Kunststoffe als vielseitig einsetzbare Werkstoffe, anhand von Anwendungsbsp. •Aufbau und Eigenschaften von faserverstärkten Kunststoffen •Teileherstellung aus Polymergranulat mittels Spritzgießen, rheologische, thermische, mechanische Werkzeugauslegung, Anwendungsbeispiel PET-Flasche, Innenbeschichtungen von Lebensmittelverpackungen Luftfahrttechnik (Prof. Stumpf): •Entwicklungstendenzen der Luftfahrttechnik •Beiwerte (cW-Wert, cA-Wert), Symmetrischer Gleitflug, Start und Landung von Verkehrsflugzeugen, Reichweite von Verkehrsflugzeugen Produktionstechnik (Prof. Brecher): •Kernkompetenzen und Aufgaben des Produktionstechnikers •Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Zerspanen), Werkzeugmaschinen, Produktionsmanagement, Fertigungsmesstechnik, Produktionstechnik für Mikrosysteme, Werkstofftechnik, Darstellung von Fertigungsketten anhand von Beispielen (Getriebewelle, Turbinenschaufel) Textiltechnik (Prof. Gries): •Anwendungsgebiete, Herstellungsverfahren, Rohstoffe, Darstellung der Prozesskette anhand von Bsp.(Jeans, Automobilkomponenten, Implantate) Verfahrenstechnik (Prof. Mitsos): •Herstellung regenerativer Energieträger, Vergleich verschiedener Verfahren mit solarem Wirkungsgrad von Photovoltaik (Biodiesel, Biomass to Liquid, Photofermentation), Verwendung von Membranen zur Stofftrennung (Oxycoal-AC, Trinkwassererzeugung), Trennung von Emulsionen mit Abscheidern, Absetzverhalten, Tropfen-Tropfenkoaleszenz, Kräftebilanz am einzelnen Tropfen</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen: • Die Studierenden sind in der Lage erste, wenn auch grobe Sachverhalte aus den verschiedenen Fachrichtungen des Maschinenbaus darzustellen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement etc.): • Die Studierenden erkennen die Wichtigkeit der theoretischen Grundlagen für die spätere Praxis in ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern. • Sie ordnen die vorgestellten Fachrichtungen nach persönlichem Interesse.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Einführung in den Maschinenbau (4010829)

<b>Literatur</b>	• Vorlesungsfolien werden als Begleitmaterial zu den Veranstaltungen ausgeteilt • Sowohl Vorlesungsfolien als auch Übungsaufgaben stehen im zugehörigen Lernraum online zur Verfügung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger
<b>ECTS Credits</b>	1
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	30
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	0

#### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Einführung in den Maschinenbau (401082901)	4. Semester	3. Semester	1	0

#### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Einführung in den Maschinenbau	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Elektromechanische Antriebstechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4013311
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2010
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	1 • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete 2 • Beformen von Getrieben: Getriebearten nach Hauptbauelementen, Getriebearten nach Funktion 3 • Kurbelgetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Graphische Lageanalyse • Rechnerische Lageanalyse 4 • Kurbelgetriebe • Graphische Lagesynthese 5 • Kurbelgetriebe • Rechnerische Lagesynthese • Totlagensynthese 6 • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (rein graphische Verfahren) 7 • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (Euler/Satz der Relativgeschwindigkeit) 8 • Kurbelgetriebe • Beschleunigungen (Euler) 9 • Kurvengetriebe • Beschleunigungen (Satz der Relativbeschleunigungen) 10 • Kurvengetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Bewegungsaufgabe und Übergangsfunktion • Kinematische Hauptabmessungen 11 • Kurvengetriebe • Hodographenverfahren • Verfahren nach Flocke • Führungs- und Arbeitskurve 12 • Elektrische Drehantriebe • Elektrische Linearantriebe 13 • Motormodelle • Regelung von elektrischen Antrieben 14 • Anwendungsbeispiel • Prinzipsynthese • Maßsynthese • Auslegung
<b>Lernziele</b>	Fachbezogene Lernziele: • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen sowie Auslegung und Berechnung von elektromechanischen Antriebssystemen. • Die Studierenden sind in der Lage eine Bewegungsaufgabe zu erfassen, zu beschreiben und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen elektrischen Antriebe und sind in der Lage, die für die jeweilige Antriebsaufgabe optimalen Antriebe auszuwählen. • Die Studierenden sind fähig, nach Antriebsauswahl mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. • Die Studierenden kennen die wesentlichen Unterschiede und Einsatzarten von Kurbel- und Kurvengetrieben. Dabei sind sie in der Lage, die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Verfahren zur Getriebeauswahl anzuwenden. • Für die zu analysierenden Maschinen und Mechanismen leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage, mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Bewegungseinrichtungen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. Nicht fachbezogene Lernziele (z.8. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.) • keine
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik
<b>Literatur</b>	• Kerle, H.; Corves, B.; Hüsing, M.: Einführung in die Getriebelehre. Stuttgart Leipzig Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag, 2011. • Luck, K.; Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 1995.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur oder eine mündliche Prüfung. Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur bzw. Mündlichen Prüfung, falls ausschließlich mündliche Prüfungen stattfinden.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Elektromechanische Antriebstechnik (4013311)

<b>ECTS Credits</b>	5
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	150
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	90

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur oder mündliche Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik (401331101)	4. Semester	3. Semester	5	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik	4. Semester	3. Semester	-	2
Übung Elektromechanische Antriebstechnik	4. Semester	3. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Energiewirtschaft (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011028
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigende Energiepreise und notwendige Minderungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfordern einen effizienten Einsatz aller zur Verfügung stehenden Energieträger. Der Wirtschaftlichkeit von Investitionen im Energiemarkt muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.</li> <li>• Die ökonomische Bewertung des Einsatzes neuer und vorhandener Erzeugertechnologien ist daher ein Schwerpunkt der Veranstaltung. Im weiteren Verlauf werden die Mechanismen des nationalen und internationalen Strom-, Wärme- und Gasmärkte behandelt und die Optimierungsmethodik sowie die Regulierungsmethoden des Staats vorgestellt.</li> <li>• Energiekennzahlen: Zusammenhänge in der Energiewirtschaft, Globale Energiewirtschaft, Energiekennzahlen</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsanalyse: Grundbegriffe der Investition und Finanzierung, Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Verfahren</li> <li>• Investition und Risiko: Risikobetrachtung- und berechnung von Investitionen</li> <li>• Modelle für Erzeuger: Techniken, Wirtschaftliche und technische Kennzahlen</li> <li>• Verbrauchermodelle und Speichertechniken: Bedarfsermittlung, Jahresdauerlinie</li> <li>• Speichertechniken Energiemärkte - Strommarkt: Teilnehmer des Marktes, Arten von Strommärkten, Strom gesteh ungskosten, Emissionshandel</li> <li>• Energiemärkte - Gas- und Wärmemarkt: Zukunftspotentiale dieser Märkte, Unterschiede zum Strommarkt, Nah- und Fernwärmenetze</li> <li>• Optimierung: Aufbau von Optimierungsproblemen, Lösungsverfahren (z.B. grafische, Simplex, Branch-and-Bound), Aufstellen und Lösen von Mixed Integer Linear Problems (MILP)</li> <li>• Regulierung: Einflussmöglichkeiten des Gesetzgebers, Umsetzungsbeispiele der Einflussmöglichkeiten aus Vergangenheit und Gegenwart</li> </ul>
<b>Lernziele</b>	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Energiewirtschaft wird im Konfliktfeld zwischen Mensch, Umwelt, und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung und deren Kennzahlen mit Bezug zur Energiewirtschaft. Hierbei werden aktuelle Vorgänge am Strom-, Gas- und Wärmemarkt sowie der Regulierung durch den Staat vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie Modelle für konventionelle und regenerative Strom- und Wärmeerzeuger und -verbraucher aufgebaut sind und lernen die Optimierung als Methode im Rahmen der Energiewirtschaft kennen. Die Betrachtung des Risikos in Investitionsentscheidungsprozessen wird mithilfe von Szenarienentwicklungen vermittelt.</li> </ul> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können unter Anwendung verschiedener Verfahren der Investitionsrechnung die Investition in energietechnische Anlagen mithilfe von wirtschaftlichen Kennzahlen einschätzen und Investitionsentscheidungen treffen. Hierzu können sie Bedarfe von Verbrauchern berechnen und unter wirtschaftlichen, technischen und</li> <li>• ökologischen Randbedingungen diverse Wärme- und Stromversorgungsanlagen bewerten. Die Studierenden können das Risiko der Investitionen mithilfe von Szenarienentwicklung berechnen und einschätzen. Diese Szenarien können von den Studierenden in Modelle überführt werden. Des Weiteren können die Studierenden Optimierungsprobleme vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Fragestellungen mittels verschiedener Verfahren aufstellen und lösen.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-

<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	• Vorlesungsskript
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine schriftliche Prüfung</li> <li>• Es können Bonuspunkte für Hausaufgaben gegeben werden. Diese werden bei Durchführung in der Vorlesung vorgestellt. Die maximal erreichbare Punktzahl in der Bonuspunktaufgabe soll 10 % der in der Klausur erreichbaren max. Punktzahl entsprechen.</li> </ul>
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Energiewirtschaft (401102801)	6. Semester	5. Semester	4	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energiewirtschaft	6. Semester	5. Semester	-	2
Übung Energiewirtschaft	6. Semester	5. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Fabrikplanung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4014335
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	1 Einführung in die Fabrikplanung & Projektmanagement 2 Zieldefinition & Produkt-/ Prozessanalyse 3 Standortplanung & Werksstrukturplanung 4 Industriebau & Gebäudeplanung 5 Produktionsstruktur- & Kapazitätsplanung 6 Layoutplanung & Arbeitsplatzgestaltung
<b>Lernziele</b>	Fachbezogen: Vorlesung und Übung vermitteln ein fundiertes Verständnis der Besonderheiten und Herausforderungen von komplexen Fabrikplanungsprojekten im globalen Umfeld. • Die Studierenden erlangen detaillierte Kenntnis über den Objektbereich der Fabrikplanung, das Vorgehen und die Methoden. • In der Übung vertieft das durchgängige Praxisbeispiel das Verständnis und die Fähigkeit mit den erlernten Methoden und Wissen Fabriken ganzheitlich zu planen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Fabrikplanungsprojekte sind umfangreiche, interdisziplinäre Projekte; in der Vorlesung und anhand des durchgängigen Praxisbeispiels in der Übung werden den Studenten somit exemplarisch die vielfältigen Anforderungen, die industrieller Großprojekte in der Wirtschaft an Sie stellen, näher gebracht. • In Vorlesung und Übung werden die entsprechenden Inhalte aus angrenzenden Disziplinen (z.B. Investitionsrechnung, Projektmanagement, Arbeitsplatzgestaltung, Personalqualifizierung und Baubegleitung) eingeführt. • Anhand des vermittelten Planungsprozesses erlernen die Studierenden das systematische Analysieren der Ausgangssituation sowie das Entwerfen und Klassifizieren von Lösungsansätzen. • Weiterhin werden Problemlösekompetenz und das ganzheitliche Denken für große Projektvorhaben geschult.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	keine
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur Im Modul Fabrikplanung können Bonuspunkte für die Klausur erreicht werden. Zum einen werden durch die eine einmalige Teilnahme an einem von uns angebotenen Workshop 1,5 Bonuspunkte vergeben. Zum anderen können durch e-Tests im L2P in sechs Übungen bis zu 0,5 Punkte pro Test vergeben werden (Bestehensgrenze 50%). Insgesamt können für die Hauptprüfung mithin 4,5 Bonuspunkte oder 5% der Gesamtpunktzahl hinzugewonnen werden. Eine Notenaufbesserung von 5,0 auf 4,0 ist mit Bonuspunkten nicht möglich. Alle erreichten Bonuspunkte sind ebenfalls für das Wintersemester gültig.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
<b>ECTS Credits</b>	2
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Fabrikplanung (4014335)

<b>Gesamtstunden (h)</b>	60
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	30

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Fabrikplanung (401433501)	6. Semester	5. Semester	2	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Fabrikplanung	6. Semester	5. Semester	-	1
Übung Fabrikplanung	6. Semester	5. Semester	-	1



<b>Modultitel</b>	Kommunikation und Organisationsentwicklung (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4010971
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	1 • Einführung Kommunikation und Organisationsentwicklung 2 • Geschichte der Organisationsentwicklung 3 • Organisationsstrukturen 4 • Organisationen als offene kybernetischen Systeme 5 • Monologische Kommunikation 6 • Dialogische Kommunikation 7 • Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil I) 8 • Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil II) 9 • Methoden des Change Managements (Teil I) 10 • Methoden des Change Managements (Teil II) 11 • Systemische Organisationsentwicklung 12 • Diagnose von Organisationen 13 • Redesign von Organisationen 14 • Organisationsentwicklung in Netzwerken 15 • Kommunikation in Netzwerken
<b>Lernziele</b>	Fachbezogen • Die Studierenden kennen die wichtigsten Kommunikationsmodelle und können diese auf praktische Beispiele in Unternehmen anwenden und übertragen. Sie können Organisationsstrukturen identifizieren, erläutern und daraus Schlüsse über die Arbeits- und Kommunikationsprozesse ziehen. Sie sind in der Lage, Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten von KOE-Prozessen in Unternehmen/ Organisationen zu erkennen und entsprechende Werkzeuge zu erläutern und anzuwenden. • Aktuelle Entwicklungen in der Organisationsentwicklung können vor dem historischen Hintergrund den verschiedenen Richtungen der KOE eingeordnet werden. Qualitative und quantitative Beobachtungen aus der Praxis der Organisationsentwicklung können von den Studierenden reflektiert und in Beziehung zu einander gesetzt werden. Das systemische Verständnis von Organisationen und deren Kommunikationsprozessen ist mittels entsprechender Modelle so weit entwickelt, dass reale Situationen in Organisationen beurteilt werden und begründete Entscheidungsvorschläge gemacht werden können. Die Studierenden verstehen KOE-Prozesse als komplexe Vorgänge und können Werkzeuge zur systemischen Diagnose und zum Redesign von Organisationen anwenden. Nicht fachbezogen: • Entwicklung und Steuerung effizienten Arbeitens in selbstständigen Teams • Anwendung von Kommunikationsmedien in Teams • Anwendung von Methoden des Projektmanagements bei der Analyse einer Organisation in der Übung
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	• Kommunikations- und Organisationsentwicklung, Vorlesungsdruck, 6. überarbeitete Auflage 2000.
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur. Im Rahmen des Labors soll es den Studierenden möglich sein bis zu 33 Punkte bzw. 10 % zur Hauptprüfung als Bonuspunkte zu erhalten. Die Gruppenarbeit besteht aus folgenden Kriterien: • Abgabe je eines Konzepts (max. 10 Seiten) • Einreichung eines Produktvideos (Länge: 3 Minuten) • Vorlage einer Liste mit allen beteiligten Studierenden (Identifikation über Matrikelnummer) zum Abschluss der Unternehmenssimulation. Es ist auch ohne diese Bonuspunkte möglich, die bestmögliche Note zu erreichen. Erlangte Bonuspunkte haben keinen Einfluss auf das Prüfungsergebnis, wenn dieses „nicht bestanden“ (5,0) lautet.
<b>Sonstiges</b>	-

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Kommunikation und Organisationsentwicklung (4010971)

<b>Modulverantwortung</b>	apl. Professorin Dr. phil. Ingrid Isenhardt
<b>ECTS Credits</b>	3
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	90
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	45

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Kommunikation und Organisationsentwicklung (401097101)	4. Semester	3. Semester	3	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Labor Kommunikation und Organisationsentwicklung	4. Semester	3. Semester	-	2
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung	4. Semester	3. Semester	-	1

<b>Modultitel</b>	Luftverkehrssysteme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011046
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2009
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung 1 - Luftverkehr• Definition des Systembegriffes• Im Wettbewerb zum Luftverkehr stehende Transportwege• Das Produkt Flugreise• Luftfrachtmarkt</p> <p>Vorlesung 2 - Luftrecht• Abkommen und Organisationen• Zulassungsvorschriften</p> <p>Vorlesung 3 - Sicherheit• Begriffsdefinitionen im Rahmen der Sicherheit• UnfallstatistikenInstitutionen und Überprüfungen</p> <p>Vorlesung 4 - Fluggerät in Theorie und Anwendung• Historische Entwicklung• Massenverteilung• Atmosphäre und Geschwindigkeiten• Flugphysik• Triebwerke</p> <p>Vorlesung 5 - Missionsanalyse• Missionsarten• Missionsziele für Fracht- und Passagierverkehr• Optimierungsparameter• Wegpunkte und Flightmanagement</p> <p>Vorlesung 6 - Hersteller• Bedarfsanalyse• Produktpolitik• Struktur der zivilen Luftfahrtindustrie• Projektphasen eines Flugzeuglebens• Kostenmanagemen</p> <p>Vorlesung 7 - Airlines• Ziviler Passagiermarkt• Strategien• Kostenmanagement• Aufgaben einer Airline</p> <p>Vorlesung 8 - Maintenance• Marktzusammensetzung• Triebwerkswartung und deren Geschäftsmodelle• Regionale Unterschiede</p> <p>Vorlesung 9 - Flughafenarchitektur• Systemüberblick eines Flughafens• Kategorien und Kunden• Wettbewerb</p> <p>Vorlesung 10 - Flughafenlogistik• Interaktion zwischen Flugzeugen und Flughäfen• Turnaround Zubringer- und Passagierlogistik</p> <p>Vorlesung 11 - An- und Abflug• An- und Abflugprozeduren• Warteschleifen• Innovative Flugführung</p> <p>Vorlesung 12 - Flugsicherung• Bsp. Deutschland• Luftraumunterteilung vertikal Internationaler Luftraum</p> <p>Vorlesung 13 - Umwelt• Abgasemissionen• Fluglärm• Lärminderung</p> <p>Vorlesung 14 - Zukunftsaspekte• Alternative Kraftstoffe• Alternative Antriebe• Innovative Technologien• Entwicklung des Personenverkehrs</p> <p>Vorlesung 15• Zusammenfassung• Prüfungsvorbereitung</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogene Lernziele• Der Student kennt die wichtigen Einflüsse denen das System Luftverkehr unterliegt und das Zusammenspiel der beteiligten Gruppen.• Die hieraus auf die Technologie des Flugzeugs und Luftverkehrssystem erwachsenden Anforderungen sind ihm bewusst und kann diese marktwirtschaftlichen, ökologischen oder soziologischen Quellen zuordnen.• Er kennt derzeitige Lösungsansätze für aktuelle Problemstellungen.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):• Grundlegende Englischkenntnisse
<b>Literatur</b>	Vorlesungsumdruck <b>Unterlagen im L2P-Lernraum</b>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. Ing. Eike Stumpf

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Luftverkehrssysteme (4011046)

<b>ECTS Credits</b>	3
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	90
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	60

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Luftverkehrssysteme (401104601)	6. Semester	5. Semester	3	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Luftverkehrssysteme	6. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Medizintechnik I (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4013321
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2008
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Einführung in die Medizintechnik • Entwicklung, Aufgabengebiete und Randbedingungen der Medizintechnik; Überblick zur Diagnose-, Therapietechnik 2-4 • Medizinische Bildgebung (I) • Grundlagen insbesondere der Röntgenbildgebung (inkl. CT), Magnet-Resonanztomographie und Ultraschallbildgebung (Weiterführung und Vertiefung zur Medizinischen Bildgebung in Medizintechnik II) • Darstellung von Materialien und Strukturen (Morphologie/ physikalische/ mech. Eigenschaften,...,Funktion) im Bild • Berücksichtigung spezifischer Wechselwirkungen bei Materialauswahl und Gestaltung 5 • Biokompatibilität und Biofunktionalität • Definition und Bedeutung von Biokompatibilität und Biofunktionalität; Prüfverfahren; Gewebeeigenschaften; Reaktionen des menschlichen Organismus 6-8 • Biomechanik • Überblick und Grundlagen der Biomechanik, Bedeutung in der Diagnose und Therapietechnik • Biomechanik von Stütz- und Bewegungsapparat, Implantate, Endo- und Exoprothesen (ausgewählte Beispiele, Vertiefung in „Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates“ und „Medizintechnik II“) • Kurzer Überblick zur Biomechanik von Herz und Kreislauf, Atmung, Niere, Ersatz- und Unterstützungssysteme (Weiterführung und Vertiefung in „Physiologische und technische Grundlagen natürlicher und künstlicher Organe“) 9 • Hygiene und Hygienetechnik • Grundlagen der Hygiene; Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion und Sterilisation; Komponenten und Bauweisen sterilisierbarer Instrumente und Geräte; Krankenhaushygiene 10-13 • Biomaterialien • Einführung und Überblick; mechanische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Biokompatibilität und Hauptanwendungsgebiete metallischer Werkstoffe (einschl. FGL) • Herstellung und Verarbeitung, Sterilisation und Biokompatibilität, Eigenschaften und Anwendungen biokompatibler synthetischer Polymere • Degradationsmechanismen biodegradierbarer Polymere; Struktur und Eigenschaften, Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung natürlicher Polymere • Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen keramischer Werkstoffe und Faserverbundwerkstoffe in der Medizintechnik 14 • Ausgewählte Fertigungsverfahren für die Medizintechnik • Generative Fertigung von Individualimplantaten, Beschichtung von Implantaten, Herstellung von Zellträgersystemen 15 • Medizinprodukterecht, Qualität und Sicherheit • Überblick, rechtliche Grundlagen, Konformitätsbewertungsverfahren, Qualitäts- u. Risikomanagement, Sicherheitskonzepte, Schutzmassnahmen und Sicherheit (Weiterführung und Vertiefung in „Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten“)</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen: • Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Medizintechnik (Materialien, Bauweisen, Einsatz- und Randbedingungen,...) als Einführung insbesondere für den konstruktiven Bereich der Entwicklung von Instrumenten und Geräten oder auch Organersatz- und Unterstützungssystemen, und damit u.a. über eine Basis für weiterführende Veranstaltungen im Bereich/ Schwerpunkt Medizintechnik. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Anwendungsbereiche und -beispiele sowie spezifische Randbedingungen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie zu nennen und zu erläutern. • Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu normativen Anforderungen bei der Zulassung von Medizinprodukten und deren Bedeutung für die Entwicklung. Sie können ihre Kenntnisse über die besonderen Randbedingungen und Sicherheitsanforderungen der Medizintechnik bei der Bewertung von medizintechnischen Lösungen anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Bildgebungsverfahren in der Medizin und können deren grundlegende physikalische Wirkprinzipien erklären. Diese Kenntnisse können sie bei der Auswahl von Materialien im Rahmen der Konstruktion von Komponenten und Systemen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Begriffe Biokompatibilität und Biofunktionalität und deren Bedeutung für medizintechnische Produkte zu erläutern und an Beispielen zu verdeutlichen. Sie kennen grundlegende Gewebeeigenschaften und Gewebereaktionen. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Hygiene in der Medizintechnik, können Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion erläutern und diese Kenntnisse bei der Entwicklung bzw. Bewertung von technischen Lösungen anwenden. Insbesondere verfügen sie über Kenntnisse zu geeigneten Konstruktionswerkstoffen und Gestaltungsprinzipien für unterschiedliche medizintechnische Anwendungen und können Besonderheiten hinsichtlich der Eigenschaften, Herstellung und</p>

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Medizintechnik I (4013321)

	Anwendung erläutern und bei der Lösungssynthese und -evaluation umsetzen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu ausgewählten Fertigungsverfahren zur Herstellung von Individualimplantaten, zur Beschichtung von Implantaten sowie von Zellträgersystemen, können diese in Grundzügen erklären und bei der Auswahl bzw. Entwicklung konstruktiver Lösungen auf diese Kenntnisse zurückgreifen und bedarfsweise vertiefen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...) • Einführung in die Medizin (Baumann); (ggf. auch parallel) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Elektrotechnik, Strömungsmechanik I, Messtechnik,...) Voraussetzung für (z.B. andere Module) • Medizintechnik II
<b>Literatur</b>	1. • Hutten, H.: Biomedizinische Technik 1-4, Springer-Verlag 1992 2. • Wintermantel, E., Ha, S-W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. 3. • Aufl. Springer-Verlag 2002 3. Enderle, J., Blanchard, S., Bronzino, J.: Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Edition, Elsevier Academic Press 2005 4. • B.D. Ratner, A.S. Hoffmann, F.J. Schoen, J. E. Lemons: Biomaterial Science. 2nd Edition, Elsevier 2004 5. • Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002 6. • St. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, 6. Aufl., Thieme-Verlag, 2003 7. • B. Kummer: Biomechanik. Deutscher Ärzteverlag, 2005 8. • Zeitschrift für Biomedizinische Technik (...zahlreiche weitere Bücher und Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt) 9. • Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	120
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Medizintechnik I (401332101)	4. Semester	3. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Medizintechnik I	4. Semester	3. Semester	-	4

<b>Modultitel</b>	Medizintechnik II (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4014433
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2005
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Einführung • Überblick zur Instrumenten- und Gerätetechnik • Überblick Krankenhaustechnik • Stellenwert, Entwicklungen und Trends 2-4 • Medizinische Bildgebung (II) • Überblick und Gegenüberstellung der wichtigsten medizinischen Bildgebungsverfahren (Röntgen, Computertomographie, MR-Tomographie, PET, SPECT, Ultraschall, Endoskopie, Mikroskopie, OCT, ...; Eigenschaften, Anwendungsgebiete und Grenzen) • Aufbau, Bauformen und zugrundeliegenden Verfahren der Bilderfassung bzw. -rekonstruktion 5-6 • Biosignalerfassung, Funktionsdiagnostik und Monitoring • Übersicht zu den wichtigsten Verfahren zur Erfassung von Biosignalen und anderer Vitalparameter • Gerätesysteme für Funktionsdiagnostik und Monitoring (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) 7 • Krankenhaus- und OP-Technik • Infrastruktur, Komponenten und Gerätesysteme • Informationsflüsse und -verarbeitung, Arbeitsabläufe • Übersicht zu Normen und Richtlinien 8 • Anästhesie und Intensivpflege • Überblick Narkose, Beatmung, Notfallmedizin • Gerätetechnik (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) 9 • Laser in der Medizin • Medizinische Lasersysteme (Aufbau, Medien, Eigenschaften) • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Gerätesysteme und Applikatoren • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen 10 • Hochfrequenzchirurgie • Überblick und Entwicklung • Physikalische und technische Grundlagen • Monopolare und bipolare Technik • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen 11 • Chirurgische Instrumente- und Gerätetechnik • Chirurgische Motorensysteme und Instrumente • Systeme und Komponenten für die endoskopische Chirurgie • Überblick dentaltechnische Instrumente • Überblick zur computerunterstützten Chirurgie 12 • Strahlentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Komponenten • Sicherheitstechnische Aspekte 13 • Therapeutische Anwendung von Ultraschall, Stoßwellentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Bauweisen • Sicherheit 14 • Rehabilitationstechnik • Funktionelle Analyse • Funktionelle Stimulation • Künstliche Gliedmaßen • Rollstuhltechnik • Kommunikationshilfen 15 • Repetitorium</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau, Theorie und Wirkungsweise wichtiger diagnostischer und therapeutischer Instrumente, Geräte und Systeme und deren Eigenschaften, Stellenwert und Anwendungsbereiche und können diese in Grundzügen erläutern • Sie können die wesentlichen Komponenten der Krankenhaus- und OP-Technik benennen und erklären und kennen die Bedeutung grundlegender Prozesse, Informationsflüsse und Arbeitsabläufe und können einzelne Komponenten einordnen • Sie kennen die wichtigsten Normen und Sicherheitsanforderungen für die jeweiligen Komponenten und Systeme bzw. können die jeweils aktuellen Bestimmungen ermitteln und anwenden Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden sind in der Lage selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren. • In den Übungen erfolgt die Arbeit teilweise in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit)</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau
<b>Literatur</b>	• Hutten, H.: Biomedizinische Technik 1-4, Springer-Verlag 1992 • Wintermantel, E., Ha, S-W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. 3. Aufl. Springer-Verlag 2002

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Medizintechnik II (4014433)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enderle, J., Blanchard, S., Bronzino, J.: Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Edition, Elsevier Academic Press 2005 • B.D. Ratner, A.S. Hoffmann, F.J. Schoen, J. E. Lemons: Biomaterial Science. 2nd Edition, Elsevier 2004 • Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme, 2. Aufl., Springer Verlag 2002 • St. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, 6. Aufl., Thieme-Verlag, 2003 • B. Kummer: Biomechanik. Deutscher Ärzteverlag, 2005 • Zeitschrift für Biomedizinische Technik (...zahlreiche weitere Bücher und Zeitschriften zu Teilaspekten; besonders geeignete Artikel werden als Kopien in der Vorlesungen/Übung nach Bedarf bereitgestellt) • Umdruck/Foliensammlung zur Vorlesung</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine mündliche Prüfung
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus M. Radermacher
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Medizintechnik II (401443301)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Medizintechnik II	6. Semester	5. Semester	-	4



<b>Modultitel</b>	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011045
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2015
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Einführung in die Vorlesung • Allgemeiner Aufbau von Werkzeugmaschinen • Bearbeitungsverfahren: Fräsen, Drehen • Labor: Hallenrundgang mit Vorstellung der in der Vorlesung verwendeten Werkzeugmaschinen 2 • Grundlagen der NC-Programmierung • Labor: Einweisung Programmierplätze 3 • Grundlagen der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025 • Labor: Einrichten von Werkzeugen (konventionelles Vorgehen) 4 • Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil I • Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil I • Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen (konventionelles Vorgehen) 5 • Erstellen von NC-Programmen nach DIN 66025, Teil II • Programmierübungen (nach DIN 66025), Teil II • Labor: Fertigung eines manuell nach DIN 66025 programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine 6 • Einführung in die Steuerung Sinumerik 840d von Siemens • Grundlagen und allgemeines Vorgehen zur NC-Programmierung mit ShopMill, ShopTurn • Labor: Praktische Einführung in die Bedienung einer WZM über die Siemens-Steuerung, Verwendung der Antastzyklen von ShopMill, ShopTurn 7 • NC-Programmierung von Drehteilen mit ShopTurn • NC-Programmierung von Frästeilen mit ShopMill • Programmierübungen • Labor: Fertigung eines in ShopMill, ShopTurn programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine 8 • Einführung in die Steuerung iTNC 530 von Heidenhain • Grundlagen und allgemeines Vorgehen zu NC-Programmierung mit Klartext-Dialog • Labor: Einrichten von Werkzeugen unter der Benutzung eines Lasermessverfahrens 9 • NC-Programmierung von Frästeilen mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog • Labor: Aufspannen und Einrichten von Rohteilen mit dem Tastsensor 10 • Zyklusprogrammierung mit Klartext-Dialog • Programmierübungen mit Klartext-Dialog zum Thema Zyklenprogrammierung • Labor: Fertigung eines in Klartext-Dialog programmierten Bauteils auf der Werkzeugmaschine 11 • Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen • NC-Programmierung mit den CAM-Systemen NX6 und ExaptPlus • Programmierübungen • Labor: Übertragung von NC-Programmen aus CAM-Systemen auf die Steuerung der Werkzeugmaschine 12 • Ausblick • 5-Achs-Fräsen • CAD-CAM-NC-Kette • Labor: Vorführung eines 5-achs-simultan Fräsprozesses</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Bezugswissenschaftliche Kompetenzen: • Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vollständigen Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte zur Fertigung manuell programmierbarer Bauteile an modernen, NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen. • Im Fokus der Vorlesung steht das Erlernen unterschiedlicher manueller NC-Programmierverfahren. Insbesondere werden den Studierenden Kenntnisse in der Programmierung nach DIN 66025 (G-Code) vermittelt, sowie die NC-Programmierung mit herstellungsspezifischer Software wie ShopMill, ShopTurn (Siemens) bzw. Klartext-Dialog (Heidenhain). Zusätzlich erlernen die Studierenden die Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen an den Beispielen Siemens, NX6 und ExaptPlus. • Durch die Möglichkeit NC-Programme direkt an realen Werkzeugmaschinen zu testen, werden die Studierenden zusätzlich praktische Erfahrungen im Bereich der Bedienung der zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinen sammeln können. Unter anderem stehen dabei die Auswahl und Einrichtung geeigneter Werkzeuge, sowie das Festlegen des Werkstücknullpunktes im Arbeitsraum im Vordergrund. Überfachliche allgemeine Kompetenzen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Teamarbeit und Kommunikation zwischen den Studierenden wird in Gruppenübungen gefördert. • Verantwortungsbewusster Umgang mit Werkzeugmaschinen und den Studierenden anvertrautem Material.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: • Werkzeugmaschinen

- Anwendungsfach Maschinenbau  
— Wahlpflicht Maschinenbau  
+ NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (4011045)

<b>Literatur</b>	• Vorlesungsunterlagen, Vordrucke im WZL erhältlich bzw. Unterlagen zum Download • Brecher, C.; Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 1-5, 8. Auflage, Springer-Verlag
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Brecher
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen (401104501)	6. Semester	5. Semester	4	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	6. Semester	5. Semester	-	1
Vorlesung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	6. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Rapid Control Prototyping (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4012548
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2011
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	<p>1 • Systembegriff • Mathematische Grundlagen für die Darstellung linearer Systeme inklusive Zustandsraumdarstellung • Definition kontinuierlicher bzw. ereignisdiskreter Systeme 2 • Einführung in die Regelungstechnik • Laplace-Transformation • Frequenzgang und Darstellung von Frequenzgängen • Lineare Regelkreisglieder • Z-Transformation 3 • Einführung in die physikalische Modellbildung • Aufstellen von Differentialgleichungen für dynamische Systeme • Aufstellen von Wirkungsplänen linearer Systeme 4 • Einführung in Matlab/Simulink • Grundlagen in Matlab • Grundlagen in Simulink 5 • Ereignisdiskrete Modellbildung • Eigenschaften von Beschreibungsmitteln • Einführung in Graphentheorie, Statecharts und Petri-Netze 6 • Einführung in die Identifikation dynamischer Systeme • Nichtparametrische Identifikationsverfahren • Korrelationsverfahren • Fourier-Transformation und Fast Fourier-Transformation 7 • Parametrische Identifikationsverfahren • Nichtrekursive Parameterschätzung • Rekursive Parameterschätzung 8 • Identifikation mittels der Gewichtsfolgenschatzung • Identifikation von nichtlinearen Prozessen • Shannon-Theorem 9 • Grundzüge des Regelungsentwurfs • Grundlagen des Regelkreises • Einführung in verschiedene Entwurfsverfahren für Regelkreisstruktur, Reglerstruktur und Reglerparameter 10 • Grundzüge des Steuerungsentwurfs • Begriffsdefinitionen für Steuerungen • Entwurfsverfahren für diskrete Steuerungen 11 • Kontinuierliche und diskrete Simulation • Verfahren nach Euler, Heun und Runge-Kutta • Diskrete und hybride Simulation mit Stateflow 12 • Einführung in die objektorientierte Modellierung mit Modelica/Dymola • Grundzüge der Modellierungssprache Modelica • Modellierung eines Dreitankmodells in Dymola 13 • Rapid Control Prototyping • Anforderungen an ein RCP-System • Entwicklungsphasen (Software-in-the-loop, Hardware-in-the-loop) • Codegenerierung</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen: • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Schritte des Rapid Control Prototypings (RCP) selbständig zu unterscheiden und anzuwenden. • Sie kennen die wesentlichen Beschreibungsmittel für lineare Regelkreisglieder wie z.B. Frequenzgang sowie Zustandsraumdarstellung und können diese in der Praxis anwenden. • Die Studierenden können kontinuierliche bzw. ereignisdiskrete Prozesse beurteilen und diese mit Hilfe der physikalischen oder experimentellen Prozessanalyse bzw. den Mitteln der ereignisdiskreten Modellbildung untersuchen. • Aufbauend auf den ermittelten Systembeschreibungen können die Studierenden geeignete Regelverfahren auswählen sowie die erforderlichen Reglerparameter für P-, PD-, bzw. PID-Regler bestimmen und somit eine einschleifige Regelung für das System entwerfen. • Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Simulationsverfahren sowohl für die kontinuierliche als auch für die ereignisdiskrete Simulation zusammenzufassen und anzuwenden. Die Grundlagen der hybriden Simulation sind ihnen bekannt. • Die Unterschiede zwischen dem objektorientierten Ansatz der Modellierungssprache Modelica und dem signalorientierten Ansatz in Simulink sind den Studierenden bekannt. Sie sind in der Lage, mit Hilfe des Simulationstools Dymola Systeme auf Basis der objektorientierten physikalischen Modellbildung zu simulieren. • Die für das RCP typischen Begriffe Software-in-the-Loop und Hardware-in-the-Loop können von den Studierenden unterschieden werden. Weiterhin sind ihnen die Entwicklungsphasen sowie die Code-Generierung als wesentlicher Bestandteil des RCP bekannt. Typische Hard- und Software für das RCP können von den Studierenden benannt werden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden können während der Übung die Inhalte der Vorlesung an praxisorientierten Beispielen in Gruppen von maximal 3 Studierenden an einem PC vertiefen, so dass Teamarbeit gefördert wird.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Rapid Control Prototyping (4012548)

<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	• D. Abel; A. Bollig: Rapid Control Prototyping; Springer Verlag, ISBN: 3-540-29524-0 • D. Abel: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine mündliche Prüfung
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Abel
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	0
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	0
<b>Selbststudium (h)</b>	180

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Rapid Control Prototyping (401254801)	4. Semester	3. Semester	6	0

<b>Modultitel</b>	Simulationstechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4010839
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>Die Lösung von Simulationsproblemen wird anhand eines Ablaufschemas diskutiert, von dem einzelne Schritte im Detail betrachtet werden. Hierbei stellt sich beispielsweise die Frage, wie ein technisches System abstrahiert und mit Hilfe von mathematischen Gleichungen repräsentiert werden kann. Im Verlauf der Vorlesung werden verschiedene kommerziell verfügbare Simulationstools vorgestellt und aus Nutzersicht diskutiert. Inhalte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 • Einführung in die Systemtheorie: Historische Einordnung, Definitionen der Begriffe System, Modell, Simulation</li> <li>2 • Theorie konzentrierter dynamischer Systeme I: Beispiele von Systemen, Zustandsraum, Gesetzmäßigkeiten in Form von mathematischen Gleichungen, Ruhelagen</li> <li>3 • Theorie konzentrierter Systeme II: Linearisierung von Modellen um eine Ruhelage, Fallstudie Lotka-Volterra Räuber-Beute-Modell als nichtlineares und als linearisiertes System</li> <li>4 • Repräsentation von Modellen in Simulationstools: grafische oder sprachliche, prozedurale oder deklarative Repräsentation Elektrische Schaltkreise und differentiell-algebraische Systeme: Gleichungen für Induktivität, Kapazität, Widerstand. Modelle von einfachen Schaltkreisen sind lineare differentiell-algebraische Systeme</li> <li>5 • Mechanische Systeme: Bewegungsgleichungen, Beispiele, Modellierung mechanischer Systeme</li> <li>6 • Thermodynamische Systeme: Bilanzgleichungen, Beispiele, Modellierung thermodynamischer Systeme</li> <li>7 • Strukturierte Systeme: Kopplung von Systembausteinen, aggregierte Systeme, strukturierte lineare Systeme und ihre mathematische Modellierung, Modellbibliotheken</li> <li>8 • Objektorientierte Modellierung I: Einführung in die objektorientierte Simulations-Sprache Modelica, Wiederverwendung von Modellbausteinen, Komplexe Systeme, Beispiele</li> <li>9 • Diskrete Systeme: Petrietze, ereignisdiskrete Simulation, Beispiele</li> <li>10 • Diskrete und diskret-kontinuierliche Systeme: endliche Automaten, hybride Automaten, Beispiele, Numerische Verfahren</li> <li>11 • Partielle Differentialgleichungen der Strukturmechanik: vom Fachwerk bis zur Spannplatte, Finite-Elemente-Verfahren (FE)</li> <li>12 • Partielle Differentialgleichungen der Fluidmechanik: Navier-Stokes Gleichungen, Finite-Volumen-Verfahren (FV)</li> <li>13 • Vereinfachtes Beispiel: Wärmeleitungsgleichung, FE und FV Diskretisierung, numerische Lösung, Visualisierung</li> <li>14 • Unsicherheiten in rechnergestützten PDE-basierten Analysen: Instabilitäten, Auflösung, Anforderungen, Nichtlinearitäten, Modell-Mangel</li> <li>15 • Einführung in Rechnerarchitekturen: Mooresches Gesetz, Parallelisierung, deren Folgen für rechnergestützte PDE-basierte Analysen</li> </ul> <p>In der Übung und im Labor sollen die theoretischen Inhalte der Vorlesung praktisch erprobt und vertieft werden. Von den Studenten werden Beispiele aus verschiedenen technischen Bereichen mit den in der Vorlesung vermittelten Fähigkeiten simuliert. Dabei werden zuerst die jeweiligen Modellgleichungen aufgestellt, die dann mit verschiedenen kommerziellen Simulationstools gelöst werden.</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Modul Simulationstechnik vermittelt grundlegende Fähigkeiten zum selbstständigen Lösen von Simulationsproblemen. Dazu gehört zum Einen das Erstellen von mathematischen Modellen und zum Anderen die Anwendung eines Simulators (Computerprogramm) auf das erstellte mathematische Modell.</li> <li>• Die Studenten kennen die grundlegenden Systemklassen von Simulationen: konzentrierte dynamische Systeme, verteilte dynamische Systeme, diskrete Systeme und diskret-kontinuierliche Systeme.</li> <li>• Die Studenten erkennen, dass die Modellierung von Problemen aus verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen und physikalischen Bereichen auf mathematische Modelle führt, die sich in der gleichen Zustandsform darstellen lassen.</li> <li>• Die Studenten erwerben Kenntnisse zur Arbeit mit verschiedenen Simulationstools (insbesondere Matlab/Simulink).</li> </ul> <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In den Übungsgruppen lernen die Studenten die Kommunikation mit dem Übungsleiter und Kommilitonen für Probleme, die alleine nicht gelöst werden können.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-

<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Mathematik I-III • Thermodynamik I,II • Mechanik I-III • Informatik im Maschinenbau
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruns, M. (1991). Systemtechnik. Methoden zur interdisziplinären Systementwicklung. Springer. Berlin.</li> <li>• Föllinger, Franke (1982). Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme. Oldenbourg Verlag.</li> <li>• Angermann, A., M. Beuschel, M. Rau und U. Wohlfarth (2004). Matlab - Simulink - Stateflow. Oldenbourg Verlag.</li> <li>• Zeigler, B. P., H. Praehofer und T.G. Kim (2000): Theory of Modeling and Simulation, 2nd Edition, Academic Press, San Diego.</li> <li>• Blaß, E. (1997). Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse. Springer. Berlin.</li> <li>• Schmidt, G. (1980). Simulationstechnik. R. Oldenbourg. München.</li> <li>• Fritzson, P. (2004) Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1. IEEE Press, Piscataway (USA).</li> <li>• Patzak, G. (1982). Systemtechnik - Planung komplexer innovativer Systeme. Springer. Berlin.</li> <li>• Zeigler, B.P. (1984). Multi-facetted Modeling and Discrete Event Simulation. Academic Press. London.</li> <li>• Quarteroni, A., Saleri, F. (2006). Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB.</li> <li>• Knabner, P., Angermann, L. (2000). Numerik partieller Differentialgleichungen.</li> </ul>
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur Bonuspunktregelung: Maximal können durch Bonuspunktfagen 10% der in der Klausur zu erreichenden Punkte gesammelt werden. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist durch Bonuspunkte nicht möglich. Die Bonuspunkte bleiben ein Jahr lang erhalten.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Marek Behr Ph. D. Universitätsprofessor Alexander Mitsos Ph. D.
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	90

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Simulationstechnik (401083901)	4. Semester	3. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Labor Simulationstechnik	4. Semester	3. Semester	-	2
Übung Simulationstechnik	4. Semester	3. Semester	-	1
Vorlesung Simulationstechnik	4. Semester	3. Semester	-	3

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Softwareentwicklung in der Medizintechnik (4011672)

<b>Modultitel</b>	Softwareentwicklung in der Medizintechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011672
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2014
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	Vermittelt werden die gesetzlichen Anforderungen an die Softwareentwicklung in der Medizintechnik, welche an praktischen Beispielen in den Übungen umgesetzt werden. Dabei werden alle Teile des Software-Lebenszyklus von der Anforderungsanalyse über das Software-Design bis hin zur Implementierung und Verifikation behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in Methoden der Risikoanalyse und -Beherrschung.
<b>Lernziele</b>	Wissen und Verstehen: die Studierenden kennen im Bereich der Softwareentwicklung in der Medizintechnik - gängige Anwendungsfelder - mögliche Entwicklungsprozesse - aktuelle gesetzliche Anforderungen - Risiken, die von der Software und dem verwendeten Softwareentwicklungsprozess ausgehen können - Methoden zur Risikobewertung und zur Risikobeherrschung Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Risiken, die von dem Softwareentwicklungsprozess ausgehen und beherrschen Methoden, die Risiken zu analysieren und zu minimieren. Sie sind in der Lage, einen geeigneten Entwicklungsprozess für den gesamten Lebenszyklus der Software anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Software zu entwerfen, in C++ zu implementieren und dabei Methoden der Risikoanalyse (FMEA/FTA) und des Qualitätsmanagements (u.a. SVN) anzuwenden.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in Objektorientiertem Softwaredesign Erfahrungen in einer objektorientierten Programmiersprache (JAVA, C/C++, C#,...)
<b>Literatur</b>	Folien zur Vorlesung und Übungsblätter Empfohlene weiterführende Literatur: Normen:IEC 62304 W. Niederlag, H.U. Lemke, G. Strauss, H. Feussner: Der digitale Operationssaal. 2.Auflage, De Gruyter Verlag 2014
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Endnote ergibt sich aus der Benotung der Projektarbeit (70%) und des Kolloquiums (30%).
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Dr.-Ing. Matías de la Fuente Klein
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Softwareentwicklung in der Medizintechnik (4011672)

Selbststudium (h) 75

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung (Vortrag) Softwareentwicklung in der Medizintechnik (40116721)	4. Semester	3. Semester	4	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung (Praktikum) Softwareentwicklung in der Medizintechnik	4. Semester	3. Semester	-	2
Vorlesung Softwareentwicklung in der Medizintechnik	4. Semester	3. Semester	-	1



<b>Modultitel</b>	Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4017217
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2018
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Der Maschinenbau lebt von den bewegten Anlagen, stationären (Werkzeugmaschinen oder Roboter) und mobilen (fahrerlose Transportsysteme oder Automobile). Diese Anlagen basieren auf den drei Säulen Mechanik, Elektronik und Software. Die dabei verwendeten elektrischen Antriebe und ihre Steuerung dienen als "roter Faden" für die Darstellung physikalischer Grundprinzipien und leiten von den elektrotechnischen Grundlagen über elektrodynamische Energiewandler zur elektronischen Steuerungstechnik, die zusammen mit der Messtechnik eine wichtige Voraussetzung für die Automatisierungstechnik ist. Die Vorlesung soll den Studierenden des Maschinenbaus grundlegende, fundierte Kenntnisse der Elektrotechnik beibringen. Weiterhin sollen besonders die Schnittstellen zur Mechanik und Software dargestellt und verdeutlicht werden. In den ersten Vorlesungen werden die Themen Spannung, Strom und Energie behandelt um die Grundlagen für das Verständnis von Gleichstromnetzwerken zu legen. Anschließend werden die elektrischen Phänomene wie magnetisches Feld, Lorentzkraft, Induktion etc. behandelt um mithilfe dieser Begrifflichkeiten Schaltvorgänge sowie elektrische Maschinen erklären zu können. Die Vorlesung schließt mit der Betrachtung von Wechselstromnetzwerken und den damit verbundenen elektrischen Motoren, sowie den Grundlagen der Signalverarbeitung.
<b>Lernziele</b>	Wissen und Verstehen: • Spannung, Strom, Energie • DC-Netzwerke • Elektrisches Feld / Kondensator • Magnetisches Feld, Lorentzkraft, Induktion • Schaltvorgänge • Elektrische Maschinen 1 • AC-Netzwerke und Transformatoren • Drehstrom • Elektrische Maschinen 2 • Halbleiter / Elektrische und elektronische Schalter • Stromrichter • Signalverarbeitung Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden kennen die im Abschnitt "Wissen und Verstehen" (s.o.) bzw. "Inhalt" (s.u.) angegebenen Begrifflichkeiten und sind in der Lage, Anwendungen in diesen Bereichen mit dem ihnen als "Werkzeug" vermittelten Wissen theoretisch und praktisch zu durchdringen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: - Physik - Mathematik I
<b>Literatur</b>	• Vorlesungsmaterialien • Weitere Literatur laut Angaben in der Vorlesung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Note: Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur. Bonuspunkte: Auf Klausurbearbeitungen, mit denen Studierende ohne Hinzurechnung von Bonuspunkten mindestens die Note 4,0 erreichen, können bis zu 10% der erreichbaren Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte angerechnet werden. Diese Bonuspunkte können durch die Online-Bearbeitung von Selbststreckenübungen, die einzeln und unabhängig voneinander bewertet werden, erlangt werden.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Robert Schmitt
<b>ECTS Credits</b>	6

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme ...

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	5
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	75
<b>Selbststudium (h)</b>	105

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme (401721701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011600
<b>Version</b>	V2
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Master
<b>Inhalt</b>	1 • Einführung in komplexe Systeme 2 • Architekturen 3 • Infrastruktur 4 • Programmierung 5 • Simulation 6 • Einführung in das Anwendungsbeispiel Robotik 7 • Anwendungsaufgabe Simulation 8 • Anwendungsaufgabe Steuerung
<b>Lernziele</b>	Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Modelle der Softwareentwicklung und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen. • Sie verstehen zu welchem Zweck, unter welchen Bedingungen und mit welchen Folgen Computersysteme eingesetzt werden, um Probleme im Bereich des Maschinenbaus zu lösen. • Die Studierenden haben die Fähigkeit, die erlangten Kenntnisse der objekt-orientierten Programmierung auf verschiedene Probleme der Simulation von maschinenbau-nahen Phänomenen zu übertragen. • Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Werkzeuge und theoretischen Grundlagen der Softwareentwicklung, der insbesondere bei interdisziplinären Projekten, die Softwareentwicklung einbezieht, angewandt werden kann. • Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die Struktur und die Programmierung von komplexen Systemen. • Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Programmierung von hardwarenahen Simulationen sowie Kenntnisse über die Schnittstellen zwischen der Lehrveranstaltung eingesetzten Hardware und Simulation. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Probleme zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten. • Ferner trägt die Simulation eines kleinen Projektes bzw. speziell die Planungs- und Designphase dazu bei, abstraktes Denken zu fördern. • Die Ergebnisse der Kleingruppen werden von den Studierenden im Rahmen der Übung vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern. • Durch die Kleingruppenarbeit in den Übungen werden kollektive Lernprozesse gefördert.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, C++) • Grundkenntnisse Regelungstechnik • Grundkenntnisse Mechanik • Grundkenntnisse Konstruktionstechnik • Informatik im Maschinenbau
<b>Literatur</b>	• Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik. • Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke. • Gamma et al: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. • Matthias Haun: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	• Eine mündliche Prüfung • Ein Referat
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Univ.-Prof. Dr. Johann Sebastian Trimpe

- Anwendungsfach Maschinenbau
- Wahlpflicht Maschinenbau
- + Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und ...

<b>ECTS Credits</b>	5
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	150
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	90

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation (401160001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

<b>Modultitel</b>	Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	4011002
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1_neu
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	1 • Einleitung 2 • Sensoren I 3 • Sensoren II 4 • Analoge Signalverarbeitung 5 • Digitale Signalverarbeitung 6 • Signalausgabe, Bussysteme, EMV 7 • Fluidische Aktoren 8 • Elektrische Aktoren 9 • Modellierung/Simulation 10 • Energieversorgung 11 • Systeme im Kfz, Systemintegrität 12 • Systeme im Schienenfahrzeug 13 • S22L
<b>Lernziele</b>	Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die Grundlagen zu mechatronischen Systemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen. • Die Studierenden können die Funktionsweise von Sensoren und fluidischen und elektrischen Aktuatoren erklären. • Die Studierenden sind fähig, die Grundlagen der Systemtheorie (Analoge und digitale Signalverarbeitung, IIR/FIR-Filter, z-Transformation, FFT) darzulegen. • Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Modelle von Operationsverstärkern und Analogschaltungstechnik auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen. • Die Studierenden entwerfen Simulationsmodelle in Saber sowie Matlab/Simulink. • Die Studierenden können ein grundlegendes Energiemanagement für die 14V-Bordnetze aktueller Kraftfahrzeuge entwerfen und implementieren. • Die Studierenden können die Grundlagen zur Funktionsweise von Bussystemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen erklären.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	-
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: • Grundlagen der Elektrotechnik für mechatronische Systeme • Fahrzeugtechnik I, II • Regelungstechnik
<b>Literatur</b>	• Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik - Vorlesungsumdruck I • Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik - Vorlesungsumdruck II • Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik - Übungsumdruck
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Eine schriftliche Klausur
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Schindler Universitätsprofessor Dr.-Ing. Lutz Eckstein
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	-
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik (401100201)	6. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik	6. Semester	5. Semester	-	2
Vorlesung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik	6. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Numerische Analysis I (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1114980
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2006
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Fehleranalyse, Kondition, Rundungsfehler, Stabilität, Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, Lineare Ausgleichsrechnung, Iteratives Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme, Nichtlineare Ausgleichsrechnung, Lösen von Eigenwertproblemen
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere der Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus und der darauf basierenden Fehleranalyse, entwickeln, die Fähigkeit erwerben, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methode weiter zu entwickeln, die Grundbegriffe und Konzepte wie Matrixfaktorisierungen, Projektionen und iterative Lösungsansätze sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben und aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Module Analysis I, Lineare Algebra I
<b>Literatur</b>	W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006; P. Deußhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter 2002; A. Reusken, Numerische Analysis I (Skript)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Numerische Analysis (111498002)	3. Semester	4. Semester	0	2
Prüfungsleistung: Numerische Analysis I (111498001)	3. Semester	4. Semester	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerische Analysis I	3. Semester	4. Semester	-	2



- Anwendungsfach Mathematik
- Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik I
- + Mathematisches Praktikum (1112713)

<b>Modultitel</b>	Mathematisches Praktikum (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1112713
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2008
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Fragestellungen und Algorithmen aus der diskreten Optimierung, Gruppentheorie, Zahlentheorie, linearen Algebra, Bildverarbeitung, Datenkompression, Numerik etc.
<b>Lernziele</b>	<p><b>Knowledge</b> Die Studierenden sollen lernen, für Probleme aus verschiedenen Gebieten der Mathematik effiziente algorithmische Lösungen zu entwickeln.</p> <p><b>Skills</b> Sie sollen die Fähigkeit zur Umsetzung abstrakter Algorithmen in C++ Programme erwerben, Grundlagen erarbeiten, um Programmieraufgaben für andere mathematische Veranstaltungen des Bachelor-Studiums zu lösen, und...</p> <p><b>Competences</b> ... Voraussetzungen schaffen, um später bei der mathematischen Simulation naturwissenschaftlicher und technischer Probleme mitzuwirken.</p>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	Wechselnd je nach behandelten Themen
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Die Benotung ergibt sich zu 100% aus dem Praktikum.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Mathematik</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle apl. Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken</p>
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

- Anwendungsfach Mathematik
- Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik I
- + Mathematisches Praktikum (1112713)

**● Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Rechnerübung Mathematisches Praktikum (111271301)	4. Semester	5. Semester	6	2

**▲ Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Beratung Mathematisches Praktikum	4. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Numerische Analysis II (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1114981
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Approximation und Interpolation mit Polynomen, Spline-Funktionen, schnelle Fourier-Transformation, Numerische Integration
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen das Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus sowie der darauf basierenden Fehleranalyse, vertiefen, die Fähigkeit erwerben, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Anpassung an neue Aufgabenstellungen die Methode weiterzuentwickeln, Grundbegriffe und -techniken wie Interpolation, Glattheits-Eigenschaften und Approximationsgüte sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben und aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Module Analysis I, Lineare Algebra I, Numerische Analysis I
<b>Literatur</b>	W. Dahmen, A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2006; P. Deußhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik I, de Gruyter 2002; A. Reusken, Numerische Analysis II (Skript)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung; Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Sebastian Noelle Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	4
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	60
<b>Selbststudium (h)</b>	120

- Anwendungsfach Mathematik
- Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik I
- + Numerische Analysis II (1114981)

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Numerische Analysis (111498102)	4. Semester	5. Semester	0	2
Prüfungsleistung: Numerische Analysis II (111498101)	4. Semester	5. Semester	6	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerische Analysis II	4. Semester	5. Semester	-	2

<b>Modultitel</b>	Computeralgebra (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1113549
<b>Version</b>	Angelegt über RWTH API als 1
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2007
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Operation endlich erzeugter Gruppen auf Mengen, Homomorphiesatz für Gruppen, freie Gruppen, Homomorphiesatz für Ringe und Moduln, Teilbarkeitstheorie und Faktorisierungsalgorithmen, insbesondere endliche Körper und p-adische Zahlen, konstruktive Behandlung von endlich erzeugten Moduln über Polynomalgebren: Rechnen in Restklassenringen, Präsentationen von Moduln, Anwendungen auf algebraische Gleichungssysteme
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen Verständnis für Homomorphiekonzepte am Beispiel grundlegender algebraischer Strukturen entwickeln, algebraische Begriffsbildungen zusammen mit algorithmischen Konzepten einüben, formale Rechenmethoden und ihre Anwendbarkeit kennenlernen, strukturelles und algorithmisches Denken in grundlegenden Situationen verinnerlichen, diverse Computeralgebrasysteme benutzen sowie Basiswissen und Fertigkeiten für das weitere Studium erwerben.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	M. Artin: Algebra, Birkhäuser 1993; S. Lang: Algebra (third edition), Addison Wesley 1995; W.W. Adams, P. Loustaunau: An Introduction to Gröbner Bases, AMS 1994; D.F. Holt et al.: Handbook Of Computational Group Theory, Chapman & Hall 2005
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und -art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Eva Zerz Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Gerhard Hiß
<b>ECTS Credits</b>	10
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	300
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	210

- Anwendungsfach Mathematik
- Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik II
- + Computeralgebra (1113549)

### ● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Computeralgebra (111354902)	6. Semester	3. Semester	0	2
Prüfungsleistung: Computeralgebra (111354901)	6. Semester	3. Semester	10	0

### ▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Computeralgebra	6. Semester	3. Semester	-	4
Globalübung Computeralgebra	6. Semester	3. Semester	-	-

<b>Modultitel</b>	Funktionentheorie I (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	1113550
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2017
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor/Master
<b>Inhalt</b>	Komplexe Differenzierbarkeit und Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchysche Theorie, Abbildungsverhalten holomorpher Funktionen, einfach zusammenhängende Gebiete, isolierte Singularitäten, Residuensatz mit Anwendungen auf reelle Integrale, Produktdarstellungen, Gamma-Funktion, Riemannscher Abbildungssatz.
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundzüge der komplexen Analysis beherrschen und ihre Bedeutung für die reelle Analysis kennenlernen.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	W. Fischer, I. Lieb: Funktionentheorie, Vieweg 2005; E. Freitag, W. Busam: Funktionentheorie, Springer-Verlag, Berlin 2000; A. Krieg: Funktionentheorie I, Skript, RWTH Aachen 2010; R. Remmert, G. Schumacher: Funktionentheorie, Springer-Verlag, Berlin 2002
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet); Prüfungsdauer und -art werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Aloys Krieg
<b>ECTS Credits</b>	10
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	6
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	300
<b>Präsenzstunden (h)</b>	90
<b>Selbststudium (h)</b>	210

- Anwendungsfach Mathematik
- Wahlbereich Anwendungsfach Mathematik II
- + Funktionentheorie I (1113550)

**● Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Funktionentheorie I (111355002)	6. Semester	3. Semester	0	2
Prüfungsleistung: Funktionentheorie I (111355001)	6. Semester	3. Semester	10	0

**▲ Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Funktionentheorie I	6. Semester	3. Semester	-	4



<b>Modultitel</b>	Statistics (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7021317
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	This course provides an introduction into descriptive and inferential statistical analysis and hypothesis testing applied to psychological research data. Specific Contents: • test theory, hypothesis testing, Type 1 and Type 2 error • frequency distribution, mean, mode, median, standard deviation • variance, normal distribution, normal distribution with hypothesis testing • sampling distribution of means • correlation techniques, simple regression • ANOVA
<b>Lernziele</b>	The course aims to motivate in students an intrinsic interest in statistical thinking, instill the belief that Statistics is important for scientific research, and provide a foundation and motivation for exposure to statistical ideas subsequent to the course. Students will be able to: •demonstrate the ability to apply fundamental concepts in exploratory data analysis. •design studies for obtaining data whilst avoiding common design flaws that incur bias, inefficiency and •demonstrate an understanding of the basic concepts of probability and random variables. •understand the concept of the sampling distribution of a statistic, and in particular describe the behavior of the sample mean. •understand the foundations for classical inference involving confidence intervals and hypothesis testing. •apply inferential methods relating to the means of Normal distributions. •apply and interpret basic summary and modelling techniques for bivariate data and use inferential methods in the context of simple linear models with Normally distributed errors. •demonstrate an appreciation of one-way analysis of variance (ANOVA).The course aims to motivate in students an intrinsic interest in statistical thinking, instill the belief that Statistics is important for scientific research, and provide a foundation and motivation for exposure to statistical ideas subsequent to the course. Students will be able to: •demonstrate the ability to apply fundamental concepts in exploratory data analysis. •design studies for obtaining data whilst avoiding common design flaws that incur bias, inefficiency and •demonstrate an understanding of the basic concepts of probability and random variables. •understand the concept of the sampling distribution of a statistic, and in particular describe the behavior of the sample mean. •understand the foundations for classical inference involving confidence intervals and hypothesis testing. •apply inferential methods relating to the means of Normal distributions. •apply and interpret basic summary and modelling techniques for bivariate data and use inferential methods in the context of simple linear models with Normally distributed errors. •demonstrate an appreciation of one-way analysis of variance (ANOVA).
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Students must pass the exercises to be admitted to the examination. Details will be provided in the lecture.The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture. If it is intended that homework will count for the examination grade, the respective paragraphs of the examination regulations have to be followed. The exam is done at the end of the lecture period.
<b>Sonstiges</b>	-

<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
<b>ECTS Credits</b>	6
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	3
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	180
<b>Präsenzstunden (h)</b>	45
<b>Selbststudium (h)</b>	135

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Statistics (702131702)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Statistics (702131701)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Statistics	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Cognitive Psychology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7021320
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	This lecture will provide students with an introduction to the field of cognitive psychology. Cognitive psychology is a subfield of the science of psychology that focuses on mental processes such as attention, language use, memory, perception, problem solving, creativity, and thinking. This lecture will give you a broad overview of the major theories and concepts and corresponding findings within cognitive psychology. Specific Contents: • Introduction to cognitive psychology • Perception (Sensory Systems & Psychophysics) • Perceptual organization • Attention (Selective Attention, Divided Attention, Visual Attention) • Memory (Models, Functions, and Mechanisms) • Learning • Emotion and Motivation • Reasoning & Problem Solving • Cognitive Development
<b>Lernziele</b>	Learning objectives for this course include acquiring a deep understanding of core concepts of human cognition, and appreciating the scientific process whereby real-world issues are investigated through controlled laboratory experimentation. Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within cognitive psychology, and compare and contrast the theories associated within the primary areas of scientific research in cognitive psychology (e.g., models of memory, attention, etc.).
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	• Eysenck, M. W., & Kean, M. T. (2015). Cognitive Psychology: A Student's Handbook. Taylor & Francis Ltd.; 7th ed • Goldstein, E. (2010). Cognitive Psychology. Cengage Learning, Inc; • Goldstein, E. B. (2014). Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs. Berlin: Springer
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120

— Anwendungsfach Psychologie  
+ Cognitive Psychology (7021320)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	90

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Cognitive Psychology (702132001)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Cognitive Psychology	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Media Psychology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7021321
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Media psychology is the subfield of psychology that focuses on the interaction of human behavior and media and technology. Media psychology includes all forms of mediated communication and media technology-related behaviors. This lecture is closely linked to the module social psychology because it explains human perception and behavior in the social context of media and technology. Specific Contents: • History of media psychology • Motives (uses and gratification, selective exposure, mood management) • Cognition (attention and information processing, reception modalities, cognitive media effects) • Emotion (involvement, suspense, entertainment, sad film paradox) • Communication (para-social interaction, social comparison, Schweigespirale, media equation) • Behavior (violence, prosocial behavior, internet addiction)
<b>Lernziele</b>	Goal of this module is to enable students to recognize, explain and evaluate the relations between the different subfields of psychology and the topic area of media and technology (e.g., the relation between social psychology topic aggression and phenomenon of media violence). Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within media psychology, and apply this knowledge to job profiles in new media businesses.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30

**Selbststudium (h)** 90

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Media Psychology (702132101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Media Psychology	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

<b>Modultitel</b>	Social Psychology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7021318
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	This lecture will provide students with an introduction to the field of social psychology. Social psychology is a subfield of the science of psychology that focuses on the perceptions, thoughts, feelings, and behaviors of individuals and groups within a social context. This lecture will give you a broad overview of the major theories and concepts and corresponding findings within social psychology. Specific Contents: • History and methods in social psychology • Person perception • Stereotypes • Attitudes and persuasion • Self-concept • Conflict and aggression • Social influence and conformity • Prosocial behavior • Interpersonal attraction • Behavior in groups
<b>Lernziele</b>	Goal of this module is to enable students to understand observations and events in their daily interactions as social phenomena and explain these phenomena by using theories and concepts from social psychology. Students will be able to establish relationships to questions in other disciplines such as business science, pedagogy, communication science, and sociology. After the course students will 1) have gained knowledge of the major theories and current findings in social psychology, 2) have gained knowledge on the scientific method underlying social psychology research, 3) be able to recognize and appreciate how theory and experimental findings apply to everyday situations.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	English: Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2005). Social psychology (pp. 324-25). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. German: Aronson, E., Akert, R. M., & Wilson, T. D. (2010). Sozialpsychologie. Pearson Deutschland GmbH.
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120

— Anwendungsfach Psychologie  
+ Social Psychology (7021318)

<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	90

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Social Psychology (702131801)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Social Psychology	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2



<b>Modultitel</b>	Communication Psychology (Wahlpflichtfach)
<b>Kennung</b>	7021319
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester
<b>Gültig von</b>	Wintersemester 2019
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	Communication psychology is the subfield of psychology that focuses on phenomena of human verbal and nonverbal communication. This lecture focuses on the construction of reality from a communication theory perspective. It relates to media psychology with regard to contents on mediated communication and media technology-related communication behaviors. Specific Contents: • Terminology and definition • Basic theories on human communication from ethological, sociological and psychological perspectives • Communication as social construction of reality, system-theory approaches to explain communication • Verbal communication • Nonverbal communication • Gender-specific communication • Computer-mediated communication • Methods in communication research
<b>Lernziele</b>	Goal of this module is to enable students to define, describe and evaluate the different theoretical approaches to the phenomena of human communication. Students will be able to demonstrate knowledge in selected content areas, describe the main findings in the primary areas of scientific research within communication psychology, and transfer this knowledge about human communication to application fields such as organizational communication or human-computer interaction.
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)</b>	Keine.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	The grading results from 100% of the final exam of this module. The exam can be a written or an oral exam. The final form of the examination is announced at the beginning of the lecture.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Astrid Rosenthal-von der Pütten
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	2
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	60
<b>Gesamtstunden (h)</b>	120
<b>Präsenzstunden (h)</b>	30
<b>Selbststudium (h)</b>	90

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Communication Psychology (702131901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Communication Psychology	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Bachelorarbeit (1215682)

<b>Modultitel</b>	Bachelorarbeit (Pflichtfach)
<b>Kennung</b>	1215682
<b>Version</b>	-
<b>Dauer (Semester)</b>	Einsemestrig
<b>Turnus (Semester)</b>	Wintersemester/Sommersemester
<b>Gültig von</b>	Sommersemester 2008
<b>Gültig bis</b>	-
<b>Modulniveau</b>	Bachelor
<b>Inhalt</b>	<p>Für das Bachelor-Projekt wird ein wissenschaftsnahes Thema zu Konzepten, Vorgehensweisen und Ergebnissen der Informatik mit dem Betreuer vereinbart. Das Thema kann theoretisch oder praktisch orientiert sein, in jedem Fall ist eine kritische Auseinandersetzung und Bewertung gefordert. Beispiele sind etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturüberblick und Bewertung bestehender Ansätze zu einem aktuellen wissenschaftlichen Themengebiet; vertiefte Bewertung und analytischer oder empirischer Vergleich von ausgewählten Lösungskonzepten.</li> <li>• Implementierung, Weiterentwicklung und Evaluierung von bestehenden Verfahren und Konzepten der Informatik zur wissenschaftlichen Analyse (Evaluierungsprototyp) oder zur didaktischen Verwendung (Demonstrationsprototyp); Evaluierung der Leistungsfähigkeit von Systemen in Bezug auf bestimmte Aufgabenstellungen und Arbeitslasten.</li> </ul> <p>Themengebiete können gemeinschaftlich bearbeitet werden, müssen jedoch in Absprache mit dem Betreuer in individuell vertieften und abgegrenzten Leistungen resultieren.</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln.</li> <li>• Fähigkeit, das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen.</li> <li>• Fähigkeit, das Thema fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer bestimmten Dauer zu präsentieren.</li> <li>• Fähigkeit, aktiv zu Diskussionen über wissenschaftsnahen Themen der Informatik beizutragen.</li> </ul> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Ausarbeitung eines wissenschaftsnahen Themas der Informatik und dessen Darstellung.</li> </ul>
<b>Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)</b>	Siehe Prüfungsordnung.
<b>(empfohlene) Voraussetzungen</b>	Zum Bachelor-Projekt wird zugelassen, wer mindestens 120 ECTS aus den Modulen der vorhergehenden Semester erreicht hat. Für konkrete Aufgabenstellungen werden unterschiedliche Vorkenntnisse benötigt, die vom jeweiligen Betreuer festgelegt werden.
<b>Literatur</b>	Themenabhängig; wird vorgegeben bzw. selbst recherchiert
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfungsbedingungen</b>	Siehe Prüfungsordnung.
<b>Sonstiges</b>	-
<b>Modulverantwortung</b>	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher InformatikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Fachgruppe Informatik
<b>ECTS Credits</b>	15

+ Bachelorarbeit (1215682)

<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	0
<b>Prüfungsdauer (min)</b>	0
<b>Gesamtstunden (h)</b>	450
<b>Präsenzstunden (h)</b>	0
<b>Selbststudium (h)</b>	450

● **Prüfungsknoten**

<b>Titel</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Winter)</b>	<b>Fachsemester (Studienstart Sommer)</b>	<b>ECTS Credits</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>
Bachelorarbeit (121568201)	6. Semester	6. Semester	12	0
Kolloquium (121568202)	6. Semester	6. Semester	3	0