

Modulhandbuch für den Master Studiengang Informatik

(nach numerischer Reihenfolge der Veranstaltungsnummern)

Stand: 25. Juni 2010

Suchhilfe für die Lehrveranstaltungen in den Master-Studiengängen:

3814 Betriebswirtschaftslehre für Juristen	Seite 4
3951 Gründungsmanagement	Seite 5
5016 Softskills für Informatiker	Seite 6
5502 Seminar Informatik	Seite 8
5600 Effiziente Algorithmen	Seite 9
5602 Rechnernetze II	Seite 10
5604 Präferenzen und Ranking in Informationssystemen	Seite 11
5610 Praktische Parallelprogrammierung	Seite 13
5612 Moderne Programmierparadigmen	Seite 15
5614 Abhängigkeitsanalyse	Seite 17
5616 Schleifenparallelisierung	Seite 19
5620 Objektorientierte Programmierung	Seite 21
5622 Software Sicherheit	Seite 23
5670 Logik für Informatiker	Seite 25
5710 Algorithmik	Seite 27
5711 Algorithmen zur Visualisierung von Netzen	Seite 29
5712 Algorithmische Geometrie	Seite 31
5713 Komplexitätstheorie	Seite 33
5714 Algorithm Engineering	Seite 34
5720 Modellierung und Beherrschung komplexer Systeme	Seite 35
5721 Rechnernetze III	Seite 37
5722 Funktionale Sicherheit	Seite 39
5723 Performance Modelling	Seite 41
5724 Sicherheit in Netzen	Seite 43
5731 Einführung in die Numerik	Seite 45
5732 Inline Qualitätssicherung und Automatisierungstechnik	Seite 47
5733 Rechnersehen (Computer Vision)	Seite 49
5734 Sensorfusion	Seite 51
5740 Transaktionssysteme	Seite 53
5741 Deduktive Datenbanken	Seite 55
5760 Echtzeitsysteme	Seite 57
5761 Spezifikationssprachen für Eingebettete Systeme	Seite 59

5770 Multimedia Kodierung	Seite 61
5771 Multimedia-Datenbanken	Seite 63
5772 Multimedia Technologien und Sicherheit	Seite 65
5773 Implementierung von Datenbanksystemen	Seite 67
5780 Computeralgebra	Seite 69
5781 Algorithmische Algebraische Geometrie	Seite 71
5782 Kryptographie	Seite 73
5784 Codierungstheorie	Seite 75
5790 Struktur und Implementierung von Programmiersprachen	Seite 77
5791 Funktionale Programmierung	Seite 78
5792 Typen und Programmiersprachen	Seite 80
5800 Machine Learning	Seite 81
5801 Sensorik	Seite 82
5802 Pervasive Computing	Seite 83
5810 Statistische Datenanalyse	Seite 84
5811 Stochastische Prozesse	Seite 85
5812 Stochastische Simulation	Seite 86
5815 Computational Stochastic Processes	Seite 87
5820 IT-Sicherheit	Seite 89
5824 Sicherheit in Informationssystemen	Seite 91
5832 Algebra und Zahlentheorie I	Seite 93
5840 Requirements Engineering	Seite 94
5841 Software Qualität	Seite 96
5884 Gewerblicher Rechtsschutz	Seite 98
6016-6019-6020 Rhetorik und Präsentationstechnik	Seite 100
9060 Englisch für Informatiker	Seite 102
Masterarbeit Informatik	Seite 104

Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaftslehre für Juristen
ggf. Kürzel	3814
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Dilling
Dozent(in):	Dilling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die zentralen Begriffe, Strukturen und Funktionen der Betriebswirtschaftslehre.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden beherrschen die Erfassung und Beurteilung betriebswirtschaftlicher Sachverhalte.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben grundlegende betriebswirtschaftliche Fach-, Handlungs- und Methodenkompetenzen.</p>
Inhalt:	Die Veranstaltung "Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Juristen" soll in die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre einführen. Über zentrale Begriffe und Methoden, Strukturen und Funktionen der Betriebswirtschaftslehre erhalten die Teilnehmer einen systematischen und komprimierten Überblick über das Fachgebiet. Dieser fungiert einerseits als Orientierungshilfe im Hinblick auf spätere fachliche Vertiefungen und Spezialisierungen, andererseits aber auch als praxisorientierte Hilfestellung zur eigenständigen Lösung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen. Anhand von Fallbeispielen und Übungsaufgaben werden die Inhalte der Veranstaltung veranschaulicht und vertieft.
Studien-/Prüfungsleistungen:	45 minütige Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	<p>Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 2007</p> <p>Schmalen, H.; Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 13., überarbeitete Auflage, Stuttgart 2007</p>

Modulbezeichnung:	Gründungsmanagement
ggf. Kürzel	3951
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Hübscher, Lehrbeauftragte der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
Dozent(in):	Hübscher
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Aufgaben und die Methoden der Gründungsfinanzierung, sowie ihre rechtlichen Rahmenbedingungen</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden beherrschen das Management der klassischen betriebswirtschaftlichen Probleme bei der Gründung</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben Kompetenzen zur Erkennung von Geschäftsideen und deren überzeugende Präsentation vor Kapitalgebern</p>
Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Gründungs-Know-How, Kenntnisse in Innovations- und Technologiemanagement sowie zur Unternehmensnachfolge und in Entscheidungstechniken.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Beamer, Tafel, Simulation am PC
Literatur:	<p>Skript</p> <p>Dowling, Michael J., Gründungsmanagement, Springer Verlag, Berlin, 2003</p>

Modulbezeichnung:	Softskills für Informatiker
ggf. Kürzel	5016
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Birke, Fa. Accenture, München
Dozent(in):	Birke, Fa. Accenture, München
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz + 10 Std. Übungsaufgaben + 50 Std. Nachbearbeitung des Seminarstoffs
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen verschiedene Arten von Fallstudien, sowie Strategien zur Lösung von diesen. Zusätzlich zur Lösung kennen die Studierenden die Grundlagen von Softskills und von Präsentationstechniken.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können Strategien von Fallstudien erkennen und entsprechend einfache Lösungsmethoden selbstständig anwenden. Zudem sind sie fähig, erarbeitete Inhalte in einer Form aufzubereiten und vorzutragen, die in Wissenschaft und Wirtschaft anerkannt sind.</p> <p>Kompetenzen: Komplexe Aufgaben können mit den gelehrtten Methoden in einfachere Aufgaben unterteilt und so gelöst werden. Die Lösungen können in professioneller Art vor Publikum vorgetragen werden.</p>
Inhalt:	<p>Das Seminar vermittelt Softskills, die in der Wissenschaft und in der Wirtschaft heutzutage gleichermaßen als Grundlage für erfolgreiches Handeln gelten. Hierzu gehören das Lösen von Fallstudien (allein und im Team), sowie die Aufbereitung und Präsentation des erarbeiteten Ergebnisses.</p> <p>Die Studierenden bekommen zunächst die Hintergründe und den Aufbau von Fallstudien vermittelt. Anschließend werden Mittel und Wege diskutiert, wie die Fallstudien in überschaubare Teile zerlegt und somit dann in kleineren Blöcken gelöst werden können. Jeder gelehrte methodische Baustein wird durch eine passende Partner- oder Gruppenübungen vertieft.</p>

	<p>Im Anschluss an die methodischen Bausteine wird eine neue komplexere Fallstudie zur Verfügung gestellt, die innerhalb eines Teams gelöst werden muss. Nach einer Einführung und einer angeleiteten Grundübung, ist die Fallstudie in der Zeit zwischen den beiden Blockseminar-Terminen zu lösen.</p> <p>Im zweiten Teil des Blockseminars werden zuerst die Grundlagen von Präsentationstechnik vorgetragen und trainiert. Hierzu haben die Teilnehmer die Möglichkeit, sich wiederholt per Kamera aufzeichnen zu lassen, was jedem Studierenden ermöglicht, die Stärken und Schwächen des eigenen Vortrags mit eigenen Augen einschätzen zu können. Bei jeder Analyse werden dem Studierenden Tipps und Tricks an die Hand gegeben, den Vortrag professioneller zu gestalten, um eine effektive Präsentation zu ermöglichen.</p> <p>Am folgenden Tag werden die Ergebnisse der einzelnen Studierenden innerhalb der Teams kontrolliert und präsentiert. Anschließend haben die Teams die Aufgabe, ihre Ergebnisse zu diskutieren und konsolidieren. Im Rahmen einer Abschlusspräsentation stellt jede Gruppe ihre Argumentation, ihre Empfehlungen und Lösungsvorschläge dar.</p> <p>Die Abschlusspräsentation wird vor dem gesamten Seminar und diversen Accenture Mitarbeitern gehalten. Hierbei hat jeder Studierende die Aufgabe, einen Teil der Präsentation zu übernehmen und auch bei kritischen Nachfragen das präsentierte Ergebnis zu verteidigen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Permanente Beobachtung des Einsatzes und der angewandten Softskills des Studierenden. Bei den Gruppenübungen wird auf die Einhaltung von einfachen Prinzipien der Teamfähigkeit, des Konfliktmanagements, sowie das individuelle Engagement geachtet. Zu diesem Zweck ist jeder Studierenden-Gruppe während der Bearbeitung der Fallstudie ein Coach aus der Praxis (Accenture Mitarbeiter) zugeordnet, der nach grundlegenden und aktuell in der Praxis angewandten Beurteilungskriterien die Teamarbeit der einzelnen Personen beobachtet. Die finale Note wird anhand dieser Informationen, sowie der individuellen Leistung bei der Abschlusspräsentation (Inhalt, Darbietung und Antwortverhalten) ermittelt.</p>
Medienformen:	Präsentation, Beamer, Tafel, Flipchart.
Literatur:	<p>Soft Skills für Software-Entwickler: Fragetechniken, Konfliktmanagement, Kommunikationstypen und -modelle, Uwe Vigerschow, Björn Schneider, DPunkt Verlag</p> <p>Visualisieren. Präsentieren. Moderieren, Josef W. Seifert, GABAL-Verlag</p> <p>Kommunikation in Gruppen und Teams: Lehren und Lernen effektiver Präsentationstechniken, Robert B. Dilts, Theo Kierdorf, und Hildegard Höhr, Junfermann Verlag</p>

Modulbezeichnung:	Seminar Informatik
ggf. Kürzel	5502
Studiensemester:	2.-3. Semester
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	alle Dozenten
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtseminar in allen Schwerpunkten
Lehrform/SWS:	2
Arbeitsaufwand:	30 Std Präsenz und 90 Std. Vor- und Nachbereitung
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der zum Seminar dazugehörigen Grundlagenveranstaltungen und ausgewählter Vertiefungslehrveranstaltungen
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Erlangung von Detailwissen (sowohl Grundlagen als auch aktueller Forschungsstand) des im Seminar bearbeiteten Spezialgebietes.</p> <p>Fähigkeiten: Eigenständige Erarbeitung eines Problems aus dem Themenbereich des Seminars und Präsentation der Ergebnisse.</p> <p>Kompetenzen: Eigenständige Recherche und Einarbeitung in ein theoretisch anspruchsvolles Fachthema, Analytische Kompetenzen, Problemlösungskompetenz, gute Präsentationskompetenz und schriftliche Darstellungskompetenz nach Form und Inhalt.</p>
Inhalt:	<p>Erarbeitung des gestellten Themas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer in Form u. Inhalt anspruchsvollen Ausarbeitung, die die erworbenen Kompetenzen in der geforderten Qualität dokumentiert. • Mündliche Präsentation
Studien-/Prüfungsleistungen:	Bewertung der mündlichen und schriftlichen Leistung
Medienformen:	Präsentation
Literatur:	Originalarbeiten

Modulbezeichnung:	Effiziente Algorithmen
ggf. Kürzel	5600
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz, 45 Std. Bearbeitung der Übungen 90 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen wichtige Algorithmen, insbesondere Graph Algorithmen kennen sowie Methoden, die Algorithmen zu analysieren und zu bewerten.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Algorithmen zu konstruieren, zu analysieren und bezüglich ihrer Effizienz zu bewerten. Sie sind in der Lage die Algorithmen in anderen Bereichen der Informatik anzuwenden.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden erwerben eine algorithmische Kompetenz. Sie sind in der Lage, algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität zu klassifizieren.</p>
Inhalt:	Grundlegende Methoden zur Analyse von Algorithmen, O-Notation und Mastertheorem, Traversieren von Graphen mit dfs und bfs, kürzeste Wegeprobleme, Spannbäume, Netzwerk-Flußmethoden, Algorithmische Hintergründe zum RSA Verfahren, Algorithmische Prinzipien, wie Greedy, Divide&Conquer, Dynamische Programmierung, Branch&Bound, Modellierung mit LPs, weitere typische NP-harte Probleme
Studien-/Prüfungsleistungen:	15min mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und an der Tafel
Literatur:	Vorlesungsunterlagen Cormen, Leiserson, Rivest., Stein: Introduction to Algorithms Kleinberg, Tardos, Algorithm Design

Modulbezeichnung:	Rechnernetze II
ggf. Kürzel	5602
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	De Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Kenntnisse im Bereich elementarer Rechnernetze auf der Sicherungsschicht und ausgewählte thematische Vertiefungen.</p> <p>Fähigkeiten: Fähigkeit zur vertieften Netzprogrammierung</p> <p>Kompetenzen: Die Kompetenz, Weiterentwicklungen im Netzbereich einordnen zu können.</p>
Inhalt:	Diese Vorlesung vervollständigt das Wissen über die Vernetzung von Rechnern. Es wird in die Themen Sicherungsschicht, mobile und drahtlose Kommunikation, Dienstgüte für Multimedia-Kommunikation, Prinzipien des Netzmanagement und elementare Sicherheit in der Kommunikation eingeführt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Übungen und Klausur. Erreichen einer Mindestpunktzahl in den Übungen, um zur Klausur zugelassen zu werden. 90-minütige Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (Labor/Rechner)
Literatur:	J.F. Kurose/K.W. Ross, Computer Networking, 4th Ed. PEARSON Addison Wesley

Modulbezeichnung:	Präferenzen und Ranking in Informationssystemen
ggf. Kürzel	5604
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Freitag
Dozent(in):	Freitag
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Präferenzen beschreiben Benutzerwünsche oder -vorlieben. Ranking ist die Bewertung von Anfrageergebnissen nach bestimmten Kriterien. Die Studierenden sollen sowohl die Spezifikation von Präferenzen in Anfragen als auch verschiedene Auswertungsmethoden für das zugehörige Ranking von Anfrageergebnissen kennenlernen. Es werden Kenntnisse sowohl der Methoden des klassischen Information Retrieval als auch der Websuche, der Ranking- und Top-k-Anfragen in Datenbanksystemen sowie der Modellierung mit Bayesnetzen erworben. Auf der systemnahen Seite lernen die Studierenden die wesentlichen Implementierungs- und Optimierungsansätze kennen.</p> <p>Fähigkeiten: Die erfolgreichen Teilnehmer können eine Volltextsuche mit Methoden des Information Retrieval praktisch realisieren, Datenbankanfragen mit Präferenzen oder Ranking in eingegrenzten Anwendungsbereichen erstellen und einsetzen sowie die zu beachtenden Randbedingungen definieren. Auf der Basis geeigneter Werkzeuge können sie ferner einfache Bayesnetze einrichten und nutzen. Die Teilnehmer sind außerdem in der Lage, wichtige Implementierungs- und Optimierungsmethoden auf experimenteller Ebene praktisch einzusetzen.</p> <p>Kompetenzen: Prinzipiell können die erfolgreichen Teilnehmer selbständig geeignete Verfahren einrichten, um die individuell oder situativ „richtigen“ Daten aus großen Datenbeständen auszuwählen. Sie können derartige Verfahren hinsichtlich ihrer Treffgenauigkeit</p>

	<p>und Vollständigkeit bewerten. Sie können die inhärente Unsicherheit bzw. Unvollständigkeit der Daten bewältigen, die Eignung eines bestimmten Verfahrens im Vergleich mit anderen Ansätzen beurteilen und im Hinblick auf Performanz, Präzision, Vollständigkeit des Anfrageergebnisses bewerten.</p>
Inhalt:	<p>Grundlagen der Behandlung von Präferenzen in Datenbanksystemen</p> <p>Anfragesprachen für Benutzer-spezifizierte Präferenzen</p> <p>Top-k- und Skyline-Anfragen</p> <p>Ranking-basierte Anfrageauswertung</p> <p>Ranking bei Web-Suchanfragen</p> <p>Ranking im Information Retrieval</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Einsatz von Softwarepaketen auf dem Rechner, praktische Programmieraufgaben
Literatur:	<p>Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval. Addison-Wesley.</p> <p>Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, and Hinrich Schütze. Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press.</p> <p>Lutz Dümbgen. Stochastik für Informatiker. Statistik und ihre Anwendungen. Springer-Verlag.</p> <p>Stuart Russel and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall.</p> <p>Originalliteratur</p> <p>Eigenes Skriptum</p>

Modulbezeichnung:	Praktische Parallelprogrammierung
ggf. Kürzel	5610
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Lengauer, Griebel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen mehrere parallele Architekturen und eine Reihe von verschiedenen Ansätzen zur Parallelprogrammierung kennen. Sie werden in die Lage versetzt, für eine vorliegende Problemstellung und parallele Plattform den geeigneten Programmierungsansatz auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden beherrschen die Konzepte der Parallelisierung konkreter Anwenderprobleme und können diese für eine ausgewählte Programmiersprache umsetzen.</p> <p>Kompetenzen: Absolventen der Veranstaltung sind sich der Vielfalt paralleler Architekturen und Programmierungsansätze bewusst. Sie kennen die erhöhten Anforderungen an die Korrektheit von parallelen Programmen, verglichen mit sequenziellen Programmen, und würdigen auch den Stellenwert der höheren Performanz paralleler Programme gegenüber äquivalenten sequenziellen Lösungen.</p>
Inhalt:	Es werden etwa ein halbes Dutzend verschiedene Paradigmen zur Parallelprogrammierung vorgestellt. Beispiele sind MPI, OpenMP, BSP, High-Performance Fortran und Java. Mindestens drei werden in Programmierprojekten vertieft. Es werden grundlegende Größen und Gesetze paralleler Berechnungen vorgestellt und theoretische Grundkenntnisse in der Spezifikation und Analyse von parallelen Abläufen vermittelt. Die Vor- und Nachteile verschiedener Vernetzungsmuster werden angesprochen.

Studien-/Prüfungsleistungen:	Bearbeitung von Programmierprojekten
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	<p>Foliensätze, Buchauszüge, Forschungspapiere</p> <p>Ian Foster http://www-fp.mcs.anl.gov/~foster/: /Designing and Building Parallel Programs/ Addison-Wesley, 1994.</p> <p>Michael J. Quinn http://www.cs.orst.edu/~quinn/: /Parallel Programming in C with MPI and OpenMP/ McGraw-Hill, 2004.</p>

Modulbezeichnung:	Moderne Programmierparadigmen
ggf. Kürzel	5612
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Apel /Lengauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Software Engineering
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Stärken und Grenzen Objektorientierter Programmierung, Kernkonzepte verschiedener moderner Programmier- und Softwareentwicklungsparadigmen wie z.B. Feature-Orientierung, Aspekt-Orientierung, Produktlinientechnologien und Domain-Engineering.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Befähigung zur Bewertung, Auswahl und Anwendung moderner Programmierparadigmen, Techniken, Methoden und Werkzeuge erlangt.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden erwerben Urteilsvermögen über den Einsatz von Programmiermethoden in nicht-trivialen Softwareprojekten.</p>
Inhalt:	<p>Einführung in die Problematik der Entwicklung komplexer, maßgeschneiderter Software-Systeme am Beispiel von eingebetteten Datenmanagement-Systemen</p> <p>Modellierung und Implementierung von Programmfamilien, Produktlinien und Softwarefabriken</p> <p>Wiederholung von Grundkonzepten der Software-Technik (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf)</p> <p>Einführung in verschiedene erweiterte Programmierkonzepte u.a. Komponenten, Subjekte, Schichten, Aspekte, Rahmen, Kollaborationen, Rollen, Meta-Objekte, etc.</p>

	<p>Vergleich grundlegender Konzepte, Methoden, Techniken und Werkzeuge der vorgestellten Ansätze</p> <p>Kritische Diskussion von Vor- und Nachteilen der einzelnen Ansätze sowie ihrer Beziehung untereinander</p> <p>In der Veranstaltung werden aktuelle Forschungsergebnisse des Dozenten sowie anderer Forscher besprochen, angewendet und evaluiert</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	<p>Vorlesungsfolien</p> <p>Generative Programming. Methods, Tools and Applications: Krzysztof Czarnecki, Ulrich Eisenecker, Addison Wesley, 2000</p>

Modulbezeichnung:	Abhängigkeitsanalyse
ggf. Kürzel	5614
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Griebel, Lengauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden wissen, wie in imperativen Programmen, insbesondere in Schleifenprogrammen mit Arrays als zentraler Datenstruktur, Abhängigkeiten entstehen, mit welchen Techniken man diese automatisch exakt finden oder approximieren kann und welche Abhängigkeitsarten wie eliminiert werden können.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben eine Vorstellung, wie neue, individuell benötigte Programmanalyseverfahren entwickelt und implementiert werden können und sind in der Lage, entsprechende mathematische Werkzeuge sinnvoll einsetzen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Vorzüge der Einführung eines mathematischen Modells in ein (zunächst) nicht-mathematisches Problem.</p>
Inhalt:	<p>Diese Vorlesung beschäftigt sich damit, in einem imperativen Programm festzustellen, welche (Instanzen von) Anweisungen von welchen anderen abhängig sind. Solche Abhängigkeiten entstehen etwa, weil eine Anweisung ein Array-Element schreibt, das an anderer Stelle wieder gelesen wird.</p> <p>Diese Analyse ist die Grundlage für optimierende und für parallelisierende Compiler, oder auch für Programmverifikation (Slicing) oder Reverse Engineering.</p> <p>Neben verschiedenen Analyse- und Beschreibungstechniken werden in der Vorlesung auch Verfahren vorgestellt, die bestimmte Abhängigkeiten eliminieren,</p>

	ohne die Programmsemantik zu verändern.
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur (zur Klausurzulassung Bearbeitung von Übungen)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Utpal Banerjee: Loop Transformations for Restructuring Compilers - The Foundations, Kluwer, 1993. ST 265 B215. Utpal Banerjee: Loop Transformations for Restructuring Compilers - Dependence Analysis, Kluwer, 1993. ST 265 B215 D4. Ausgewählte Forschungsartikel.

Modulbezeichnung:	Schleifenparallelisierung
ggf. Kürzel	5616
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Griebel, Lengauer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden wissen, wie imperative Programme, insbesondere Schleifenprogramme mit Arrays als zentrale Datenstrukturen, automatisch semantikerhaltend transformiert, insbesondere parallelisiert werden können. Von der automatischen Parallelisierung kennen sie die verschiedenen notwendigen Phasen und jeweils eine oder mehrere Techniken dafür.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, die geeigneten, erlernten Techniken für eine konkrete Parallelisierungsaufgabe auszuwählen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Parallelität für eine ausgewählte Zielfunktion zu optimieren. Sie sind in der Lage, zu erkennen, ob ein Programm die Voraussetzungen der Parallelisierungsmethode erfüllt, und es in einfachen Fällen für die Methode anzupassen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Gefühl für die Auswirkungen der Hardware-Architektur auf die Parallelität. Sie kennen die Vorzüge der Einführung eines mathematischen Modells in ein (zunächst) nicht-mathematisches Problem und sind in der Lage, entsprechende mathematische Werkzeuge sinnvoll einzusetzen.</p>
Inhalt:	Die Vorlesung "Schleifenparallelisierung" zeigt verschiedene Möglichkeiten der automatischen Parallelisierung von imperativen Programmen mit verschachtelten Schleifen auf. Gesamtaufgabe ist, ein sequenziell aufgeschriebenes Quellprogramm automatisch in ein paralleles Zielprogramm zu

	<p>transformieren, um dann durch die parallele Abarbeitung des Zielprogramms auf mehreren Prozessoren die Laufzeit zu reduzieren.</p> <p>Eingangs wird kurz die Modellierung von verschachtelten Schleifen und Abhängigkeiten erklärt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt dann auf verschiedenen Parallelisierungstechniken. Sowohl modellbasierte Parallelisierung (wie das Polyedermodell) als auch codebasierte Parallelisierung werden eingehend studiert und miteinander verglichen. Der Stoff führt dabei zum Teil an die Grenzen der aktuellen Forschung.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur (zur Klausurzulassung Bearbeitung von Übungen)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	<p>Utpal Banerjee: Loop Transformations for Restructuring Compilers - The Foundations, Kluwer, 1993. ST 265 B215.</p> <p>Utpal Banerjee: Loop Transformations for Restructuring Compilers - Loop Parallelization, Kluwer, 1994. ST 265 B215 L8.</p> <p>diverse Zeitschriftenartikel.</p>

Modulbezeichnung:	Objektorientierte Programmierung
ggf. Kürzel	5620
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Beyer
Dozent(in):	Beyer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Software Engineering
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studenten erlernen wichtige Konzepte zur Entwicklung großer Software-Systeme; insbesondere für den Entwurf, die Entwicklung und die Analyse von objektorientierten, großen Software-Systemen.</p> <p>Fähigkeiten: In den Übungen setzen die Studenten die erlernten Konzepte in praktischen Anwendungen ein. Dabei spielt insbesondere die Fähigkeit zur Beurteilung verschiedener Entwurfs- und Implementierungsalternativen eine wichtige Rolle. Studenten setzen sich mit mehreren Technologien und Methoden auseinander.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten können nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung effektiv bei der Gestaltung und technologischen Umsetzung von großen Softwaresystemen in der industriellen Praxis mitarbeiten. Die Anwendungen in den Übungen konzentrieren sich auf die praktische Anwendung der behandelten Konzepte.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vererbung, späte Bindung, Polymorphie • Objektorientierter Entwurf • Design-by-Contract, Pre- und Post-Conditions, Invarianten • Entwurfsmuster • JUnit-Testen • Strukturierung großer Software-Systeme • Reverse-Engineering • Analyse von Architektur und Modulstruktur

	<ul style="list-style-type: none">• Software-Verifikation, Datenflussanalyse, Model-Checking
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur oder 15 min mündliche Prüfung
Medienformen:	Tafel, Beamer
Literatur:	<p>Bertrand Meyer: Object-oriented Software Construction, Prentice-Hall, 1997</p> <p>Gamma, Helm et.al: Design Patterns. Addison-Wesley, 1995</p> <p>Martin Fowler. UML distilled: applying the standard object modeling language. Addison-Wesley, 2004</p> <p>Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. The Unified Modeling Language User Guide. Addison-Wesley, 1999</p> <p>James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. The Unified Modeling Language Reference Manual. Addison-Wesley, 1999</p>

Modulbezeichnung:	Software Sicherheit
ggf. Kürzel	5622
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Posegga
Dozent(in):	Posegga
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz + 90 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	IT-Sicherheit
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwundbarkeiten: Arten, Entstehung, Möglichkeiten der Ausnutzung, Folgen - Prinzipien für die Entwicklung sicherer Software - Maßnahmen zur Schadensbegrenzung - Schritte zur forensischen Analyse von Sicherheitsvorfällen - Akademische Leitsätze und praxisrelevante, „best practice“ Ansätze <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufspüren von Verwundbarkeiten - Ausbesserung von vorhandenen Verwundbarkeiten - Forensische Analyse von Sicherheitsvorfällen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrachtung von Systemen aus unterschiedlichen Blickwinkeln - Entwicklung, Analyse und Umsetzung möglicher Perspektiven und Reaktionsalternativen - Transformation und Reduktion akademischer Leitsätze auf praxisbezogene Anforderungen
Inhalt:	<p>Risk & threat analysis Integers, units of measurement, Unicode decoding Buffer overflows Heap overflows Scripting languages, escape characters, SQL inserts Race conditions; attack surfaces Patch management</p>

	Software testing Code based access control; Java .NET access control Least privilege Stack walks, history based access control
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (15 min) je nach Anzahl der Hörer
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Michael Howard & David LeBlanc: Writing Secure Code, Microsoft Press, 2nd edition, 2002 Gary McGraw: Exploiting Software: How to Break Code, Addison-Wesley, February 2004 John Viega & Gary McGraw: Building Secure Software, Addison-Wesley, 2001 Mark G. Graff & Kenneth R. van Wyk: Secure Coding, O.Reilly, 2003 Brian A. La Macchia, Sebastian Lange, Matthew Lyons, Rudi Martin, and Kevin T. Price: .NET Framework Security, Addison-Wesley, 2002 L. Gong, G. Ellison, M. Dageforde: Inside Java 2 Platform Security, Addison-Wesley, 2nd Edition, 2003

Modulbezeichnung:	Logik für Informatiker
ggf. Kürzel	5670
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Std., Übungsaufgaben 65 Std., Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 70 Std.
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anwendung logischer Systeme. Sie sind mit wichtigen logischen Systemen und den zugehörigen Kalkülen vertraut. Weiterhin kennen sie wichtige Beweismethoden für logische Fragestellungen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, logische Fragestellungen im Rahmen eines geeigneten logischen Systems zu modellieren. Sie können die erzeugten logischen Formeln mit Hilfe geeigneter Kalküle auf Erfüllbarkeit testen. Sie sind ebenfalls fähig, einfache Beweise zu Fragestellungen der mathematischen Logik selbstständig zu führen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive und Entwicklungskompetenzen im interdisziplinären Bereich zwischen der Mathematik und der Informatik.</p>
Inhalt:	Basierend auf einer grundlegenden Einführung der strukturlogischer Systeme, insbesondere der Diskussion der Bedeutungen der Begriffe Syntax, Semantik und Kalkül (oder Beweissystem), werden wichtige klassische und moderne logische Systeme besprochen, z. B. Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Modallogik und Temporallogik. Neben der Diskussion der Syntax und Semantik dieser logischen Systeme werden auch wichtige Kalküle wie das Resolventenkalkül, der

	<p>Markierungsalgorithmus oder das Tableauealkül besprochen. Ferner wird der Bezug dieser Algorithmen zu konkreten Implementierungen und Logik-Compilern wie PROLOG hergestellt.</p> <p>In den Übungen wird großer Wert darauf gelegt, dass die Studierenden lernen konkrete, anwendungsbezogene Probleme in geeigneten logischen Systemen zu modellieren. Ferner werden die besprochenen Beweissysteme an konkreten Beispielen eingeübt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	z. B. M. Kreuzer und S. Kühling, Logik für Informatiker, Pearson, München 2006

Modulbezeichnung:	Algorithmik
ggf. Kürzel	5710
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Effiziente Algorithmen
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen die klassischen Algorithmischen Prinzipien und ihre Grundlagen und Hintergründe kennen.</p> <p>Fertigkeiten: Sie haben ein tiefes Verständnis für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und einen Kenntnisstand über ein breites Anwendungsfeld anhand der ausgewählten Beispiele. Sie erwerben die Fähigkeit, selbständig Algorithmen nach diesen Prinzipien zu entwerfen.</p> <p>Kompetenzen: Sie haben die Kompetenz, algorithmische Probleme richtig einzuordnen und dies auf jedes andere Gebiet in der Informatik anzuwenden.</p>
Inhalt:	Im Focus stehen die klassischen Algorithmischen Prinzipien und ihre Grundlagen: Greedy und Matroide, Divide&Conquer und Partitionierung, Dynamische Programmierung und Bellman'sches Optimalitätsprinzip, Simplex Verfahren und LPs, Branch&Bound und Suchmethoden, Softcomputing Methoden, Randomisierung, Techniken zur Lösung NP-harter Probleme, Approximationsverfahren. Die Prinzipien werden an passenden Problemen für Graphen oder Strings illustriert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min. mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und an der Tafel

Literatur:	<p>T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press 2001.</p> <p>J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Pearson & Addison Wesley Verlag, 2005.</p> <p>E. Horowitz, S. Sahni, S.Rajasekaran: Computer Algorithms, Computer Sciences Press, 1998.</p> <p>U. Schöning: Algorithmik, Spektrum Verlag, 2001.</p>
------------	--

Modulbezeichnung:	Algorithmen zur Visualisierung von Netzen
ggf. Kürzel	5711
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Effiziente Algorithmen
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen die wichtigsten Algorithmen zum Zeichnen von Graphen kennen und können die sich stellenden Fragen selbständig bewerten und einer angemessenen Lösung zuführen. Der Zyklus: Problemanalyse, Algorithmus, Implementierung, Bewertung wird exemplarisch anhand mehrerer Szenarien durchgeführt.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können Algorithmen entwickeln, die für die Visualisierung entsprechender Klassen von graphen geeignet sind. Sie werden an den internationalen state-of-the-art in diesem Gebiet herangeführt.</p> <p>Kompetenzen: Sie haben die Kompetenz, Probleme zur Visualisierung diskreter Strukturen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten richtig zu klassifizieren und Lösungsverfahren zu entwickeln.</p>
Inhalt:	Es werden die grundsätzlichen Merkmale und Kriterien für die Visualisierung diskreter Strukturen vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Techniken und effizienten Algorithmen zum Zeichnen von Graphen, insbesondere von Bäumen, gerichteten azyklischen Graphen, allgemeinen Graphen und planare Graphen.
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min mündlich

Medienformen:	Präsentation mit Beamer und Tafel und Life-Demos mit dem Gravisto System
Literatur:	Vorlesungsunterlagen G. Di Battista , P. Eades, R. Tamassia, I. G. Tollis: Graph Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs, Prentice Hall, 1999. M. Kaufmann und D. Wagner (eds) Drawing Graphs: Methods and Models, Springer LNCS 2025, 2001 M. Jünger & P. Mutzel (eds): Graph Drawing Software, Springer Verlag, 2003.

Modulbezeichnung:	Algorithmische Geometrie
ggf. Kürzel	5712
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Std Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen die zentralen Begriffe und Lösungsverfahren für Probleme aus der algorithmischen Geometrie kennen und können diese anwenden. Sie haben einen umfassenden Kenntnisstand über die typischen Probleme der diskreten algorithmischen Geometrie.</p> <p>Fertigkeiten: Sie haben die Fähigkeit, die sich in der algebraischen Geometrie stellenden Fragestellungen zu bewerten und die geeigneten Lösungsverfahren dafür auszuwählen.</p> <p>Kompetenzen: Sie verbreitern ihre algorithmische Kompetenz auf diskrete geometrische Probleme und können diese beurteilen und Lösungsverfahren entwickeln.</p>
Inhalt:	<p>Algorithmen zur Berechnung der konvexen Hülle</p> <p>Methoden zum Beweis unterer Schranken (algebraische Entscheidungsbäume)</p> <p>Voronoi Diagramme und deren Anwendungen</p> <p>Abstandsprobleme</p> <p>Überscheidungsprobleme bei Linien und Rechtecken</p> <p>Punktprobleme</p> <p>Bewegungsplanung</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und an der Tafel und aktives Problemlösen in den Übungen

Literatur:	<p>Vorlesungsunterlagen.</p> <p>F.P. Preparata, M.I. Shamos: Computational Geometry: An Introduction, Springer Verlag, 1987.</p> <p>R. Klein: Algorithmische Geometrie, Addison Wesley Verlag, 1996</p> <p>M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf: Computational Geometry: Algorithms and Applications, Springer Verlag, 1997.</p>
------------	---

Modulbezeichnung:	Komplexitätstheorie
ggf. Kürzel	5713
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Std Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Theoretische Informatik II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen die bekannte Komplexitätsklassen und die unterliegenden Berechnungsmodelle kennen.</p> <p>Fertigkeiten: Sie sind in der Lage, Probleme hinsichtlich ihrer algorithmischen Komplexität einzuschätzen und in die Komplexitätsklassen richtig einzuordnen. Sie erwerben die Fähigkeit, mit formalen Beschreibungen für Komplexitätsklassen umzugehen und sind mit den typischen Konstruktions- und Beweismethoden vertraut.</p> <p>Kompetenzen: Sie erwerben die Kompetenz, Probleme hinsichtlich ihrer Schwierigkeit richtig zu klassifizieren.</p>
Inhalt:	Zeit- und Speicherkomplexitätsklassen (Komplexitätshierarchie), Robustheit von Maschinenmodellen, Speed-Up und Hierarchiesätze, Reduktion und vollständige Probleme für die Komplexitätsklassen, Abschusseigenschaften u.a. für Nicht-deterministisch Speicherplatz, das P & NP Problem, Klassen zwischen P und PSPACE.
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und an der Tafel und aktives Problemlösen in den Übungen
Literatur:	<p>Vorlesungsunterlagen</p> <p>R. Reischuk, Komplexitätstheorie, Teubner, 1999</p> <p>Ch. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison Wesley, 1994</p> <p>J. Balcazar, J. Diaz, J. Gabarro, Structural Complexity, Springer</p> <p>I. Wegener, Komplexitätstheorie, Springer 2003</p>

Modulbezeichnung:	Algorithm Engineering
ggf. Kürzel	5714
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Brandenburg
Dozent(in):	Brandenburg, Bachmaier
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz + 30 Std. Übungsaufgaben + 75 Std Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Effiziente Algorithmen und eine der Vorlesungen Algorithmen zur Visualisierung von Netzen oder Algorithmische Geometrie
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen Verfahren zur Optimierung der Laufzeit von Algorithmen und Datenstrukturen anhand geeigneter Beispiele kennen.</p> <p>Fertigkeiten: Sie sind in der Lage, Probleme bei der Laufzeit von Algorithmen zu erkennen und Tricks zur Optimierung zu entwickeln.</p> <p>Kompetenzen: Sie erwerben die Kompetenz, Algorithmen zu bewerten, diese zu modifizieren, um eine bestmögliche Laufzeit in der Praxis zu erzielen.</p>
Inhalt:	<p>Im Vordergrund steht die Effizienz von Algorithmen „im Kleinen“ statt der meist betrachteten asymptotischen Komplexität „im Großen“. Wie relevant ist das „O“? Wo gibt es versteckte Kosten für die Laufzeit? Was kostet der Einsatz vorgefertigter Methoden? Wie kann man verschiedene Algorithmen für dasselbe Problem einander gegenüberstellen? Wie kann man die tatsächliche Laufzeit optimieren?</p> <p>Diese Fragen werden anhand typischer algorithmischer Probleme und Algorithmen vorgestellt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	15 min mündliche Prüfung
Medienformen:	Präsentation mit Beamer und an der Tafel und aktives Problemlösen in den Übungen
Literatur:	Vorlesungsunterlagen ausgewählte Artikel aus Journalen

Modulbezeichnung:	Modellierung und Beherrschung komplexer Systeme
ggf. Kürzel	5720
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lukowicz
Dozent(in):	De Meer, Lukowicz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Verständnis von grundlegenden Modellierungstechniken aus dem Bereich komplexer Systeme, insbesondere von Modellen die auf Differenzialgleichungen und Rekurrenzrelationen basieren (z.b. logistisches Modell), von Netzwerkmodelle (z.b. small world) und von automatenbasierten Modellierungsverfahren.</p> <p>Fähigkeiten: Aufstellen von einfachen Modellen, Bestimmung von wesentlichen Systemeigenschaften (Fixpunkte, Bifurkationspunkte usw.) aus den Modellgleichungen.</p> <p>Kompetenzen: Fähigkeit komplexe Informationstechnische Systeme auf Modelle abzubilden und die Aussagen der Modelle im Hinblick auf das Systemverhalten zu interpretieren.</p>
Inhalt:	<p>Detaillierte Eigenschaften Komplexer Systeme‘ Vertiefte Prinzipien der Modellerstellung Elementare Eigenschaften von Differential- und Rekurrenzgleichungen Vertieftes Wissen von Zellularen Automaten Vertieftes Wissen des Zusammenhangs von Netzen und „small world“ bzw. „scale-free“ Eigenschaften Kenntnisse der „Power-Law“ Verteilung</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	mündl. Prüfung oder Klausur (teilnehmerzahlabhängig), 90-min. Klausur oder 20-min. mündl. Prüfung)
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (Labor/Rechner)
Literatur:	N. Boccara, Modelling Complex Systems, Springer Verlag

Modulbezeichnung:	Rechnernetze III
ggf. Kürzel	5721
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	De Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit den Schwerpunkten Informations- und Kommunikationssysteme, Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Vertrautheit mit neuesten und künftigen Konzepten der Kommunikation zwischen Rechnern und anderen Elementen;</p> <p>Fähigkeiten: Vertieftes Verständnis der Veränderungen, die mit dem Internet geschehen: Erweiterung auf Sensornetze, Internet der Dinge, Internet der Dienste etc. und was damit verbunden ist.</p> <p>Kompetenzen: Prinzipielle (theoretische und praktische) Kompetenz an der Weiterentwicklung im Rahmen von Studienprojekten mitzuwirken</p>
Inhalt:	Diese Vorlesung vertieft das Wissen über die Vernetzung von Rechnern. Es wird in die Themen Peer-to-Peer, Sensornetzwerke, Virtualisierung, Internet der Dinge, Cloud Computing und Mesh-Netzwerke eingeführt.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Je nach Teilnehmerzahl mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten).
Medienformen:	Präsentation mit Beamer, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Peter Mahlmann, Christian Schindelhauer, Peer-to-Peer-Netzwerke, Springer Verlag, 2007

	<ul style="list-style-type: none">• Holger Karl, Andreas Willig, Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Wiley, 2005• A. Berl, A. Fischer, and H. de Meer. Using System Virtualization to Create Virtualized Networks. Workshops der Wissenschaftlichen Konferenz Kommunikation in Verteilten Systemen (WowKiVS2009), Kassel, Germany, March 2-6, 2009. vol. 17, EASST, 2009.
--	--

Modulbezeichnung:	Funktionale Sicherheit
ggf. Kürzel	5722
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	De Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit den Schwerpunkten Informations- und Kommunikationssysteme, Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden und Techniken in der System- und Hardwareentwicklung sicherheitskritischer Systeme, • Architekturen sicherheitskritischer Software-gestützter Systeme • Analytische Methoden zum Nachweis der funktionalen Sicherheit, • Strategien in der Sicherheitstechnik, • Zusammenhang zwischen IT-Sicherheit und funktionaler Sicherheit, • Prozesskategorien und Prozessgebiete von Qualitätsmanagementsystemen. <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und Anwendung geeigneter Methoden im Sicherheitslebenszyklus • Entwicklung geeigneter System- und Hardware-Architekturen. • Anwendung analytischer Methoden (FMEA, K-FMEDA, FTA, ETA, Markov, RBD) für den Nachweis der funktionalen Sicherheit. • Nutzen von Qualitätsmanagementsystemen im Sinne der funktionalen Sicherheit

	<p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Methoden und Techniken entsprechend der Wirksamkeit hinsichtlich der Sicherheitsintegritäts-Level, • Selbständige Bestimmung der Eignung von Maßnahmen, Techniken und Methoden, • Verantwortungsbewusstes, kooperatives und zielgerichtetes Handeln in großen Projekten.
Inhalt:	Auf Basis der Norm IEC 61508 werden alle Gebiete der System- und Hardwareentwicklung entlang des Sicherheitslebenszyklusses behandelt. Besonders geeignete Methoden und Techniken werden vertieft und an Beispielen erläutert sowie in den Übungen angewendet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Klausur (Teilnahme an den Übungen mit einer Mindestpunktzahl, um zur Klausur zugelassen zu werden)
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (Labor/Rechner)
Literatur:	<p>[1]Bolch, G.; Greiner, S.; De Meer, H.: <i>Queuing Networks and Markov Chains - Modelling and Performance Evaluation with Computer Science Applications</i>, John Wiley Verlag, 2. Auflage, 2006</p> <p>[2]Begain, K.; Bolch, G.; Herold H.: <i>Practical Performance Modeling – Application of the MOSEL Language</i>, Kluwer Academic Publishers, 2001</p> <p>[3]Sahner, R. A.; Trevedi, K. S.; Puliafito, A.: <i>Performance and Reliability Analysis of Computer Systems – An Example-Based Approach Using the SHARPE Software Package</i>, Kluwer Academic Publishers, 1996</p> <p>[4]Birolini, A.: <i>Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen</i>, Springer-Verlag, 4. Auflage, 1997.</p> <p>[5]IEC/DIN EN 61508 – Internationaler Standard – <i>Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme</i>, 1998/2002</p> <p>[6]Scheeweis, W.: Die Fehlerbaum-Methode (aus dem Themenkreis Zuverlässigkeits- und Sicherheits-Technik)</p> <p>[7]Börcsök, J.: <i>Elektronische Sicherheitssysteme</i>, (Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung) Hüthig Verlag, 2004</p> <p>[8]Börcsök, J.: <i>Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme</i>, Hüthig Verlag, 2006</p>

Modulbezeichnung:	Performance Modelling
ggf. Kürzel	5723
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	De Meer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit den Schwerpunkten Algorithmik und Mathematische Modellierung, Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 60 Std. Übungsaufgaben + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Kenntnisse der Grundlagen der Leistungsmodellierung und Leistungsbewertungsmethoden.</p> <p>Fähigkeiten: Fähigkeiten diverse Modellierungstechniken, Analysemethoden und Softwarewerkzeuge einschätzen, auswählen und für praktisch relevante Fragestellungen anwenden zu können.</p> <p>Kompetenzen: Kompetenzen praktische Problemstellungen in analytische Modelle übertragen zu können und die Leistung des untersuchten Realsystems durch die Analyse des Modells bewerten zu können.</p>
Inhalt:	<p>Dieser Kurs vermittelt einen Überblick über die grundlegenden Methoden und Algorithmen der Leistungsmodellierung und -bewertung mit Fokus auf Rechnernetze. Ein Schwerpunkt des Kurses wird hierbei auf der praktischen Anwendung von entsprechenden Softwarewerkzeugen liegen. Darüber hinaus wird es eine Einführung in die mathematischen Grundlagen, die grundlegenden stochastischen Konzepte und Algorithmen geben.</p> <p>Themen: Modellierungsprozess und Modellvalidierung, Markov-Ketten, Warteschlangensysteme und -netze, stochastische Petri-Netze, analytische und numerische Lösungsansätze und diskrete, ereignisorientierte Simulation</p> <p>Verwendete Werkzeuge: WinPEPSY, MOSEL-2, SPNP, TimeNET, DSPNexpress, SHARPE, Matlab</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	90-min. Klausur oder 30-min. mündliche Prüfung (abhängig von Teilnehmerzahl)
Medienformen:	Präsentation mit Beamer; Erläuterungen auf Tafel; praktische Übungen in Rechnerraum;
Literatur:	G. Bolch, H. de Meer, S. Greiner, K. S. Trivedi. Queueing Networks and Markov Chains, 2nd Edition, John Wiley and Sons, 2006

Modulbezeichnung:	Sicherheit in Netzen
ggf. Kürzel	5724
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	DeMeer
Dozent(in):	DeMeer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz- + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung ¹
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	IT Sicherheit
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Vertrautheit mit neuesten und künftigen Konzepten der Netzsicherheit;</p> <p>Fähigkeiten: Vertieftes Verständnis der Fragen von Netzsicherheit: Festnetz, drahtlos und mobil.</p> <p>Kompetenzen: Prinzipielle (theoretische und praktische) Kompetenz an der Weiterentwicklung im Rahmen von Studienprojekten mitzuwirken</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Netzsicherheit <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Netzsicherheit Sicherheitsprotokolle für Netzwerke • Sichere drahtlose und mobile Kommunikation • Sicherheit in drahtlosen Sensornetzwerken <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Sicherheit von Sensornetzen Sicherheitsprotokolle in Sensornetzen • Sicherheit in RFID-Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> Bedrohung und Angriffe bei RFID Sicherheitsprotokolle bei RFID
Studien-/Prüfungsleistungen:	mündl. Prüfung oder Klausur (teilnehmerzahlabhängig), 90-min. Klausur oder 20-min. mündl. Prüfung

Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (Labor/Rechner)
Literatur:	<i>Yan Zhang, Security in RFID and sensor networks, Auerbach Publications, 2009, ISBN 9781420068399</i> <i>G. Schaefer, Netzsicherheit, Dpunkt.verlag</i>

Modulbezeichnung:	Einführung in die Numerik
ggf. Kürzel	5731
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Donner
Dozent(in):	Donner
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 90 Stunden, Übungsaufgaben 60 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 90 Stunden
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis II oder Mathematik in technischen Systemen
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sollten Numerik als eine Komplexitätsoptimierungsaufgabe begreifen (Zeit- und Genauigkeitskomplexität als konkurrierende Ziele).</p> <p>Fertigkeiten: Um ausreichend allgemein vorgehen zu können, muss das Arbeiten mit Ersatzarithmetiken eingeübt sein. Darüber hinaus lernen die Vorlesungsteilnehmer numerische Basis-Algorithmen in den Bereichen Interpolation, Quadratur, Lösung linearer Gleichungssysteme, Nullstellenbestimmung von Funktionen und Ausgleichsprobleme kennen. An diesen Beispielen werden im Rahmen von Fehleranalysen auch die eingangs erwähnten Grundprinzipien erläutert. Die Studierenden sollten in der Lage sein, solche Fehlerfortpflanzungsrechnungen auch selbstständig auszuführen.</p> <p>Kompetenzen: Die Teilnehmer können algorithmische Konzepte mathematischer Anwendungen auf ihre numerische Effizienz hin beurteilen und unter Berücksichtigung der numerischen Stabilität implementieren.</p>
Inhalt:	Die Vorlesung stellt die grundsätzlichen Unterschiede zwischen Methoden der reinen Mathematik und ihrer numerischen Umsetzung heraus. Das Arbeiten mit einer Arithmetik beschränkter Genauigkeit und die konkurrierenden Anforderungen der Zeit- und Speicherplatzkomplexität ziehen sich als roter Faden durch die Vorlesung.

	<p>Die abgedeckten Inhalte sind: Fehleranalyse, Fehlerfortpflanzung, Ersatzarithmetiken Interpolation (polynomial, trigonometrisch, Splines usw.) Numerische Integration (Newton-Côtes-Formeln, Gauß-Quadratur) Lösung linearer Gleichungssysteme (Dreieckszerlegungen, Fehleranalyse, inverse Matrizen) Fixpunktsätze und Lösung nicht-linearer Gleichungen (Newton-Verfahren, Konvergenz-Geschwindigkeit und Konvergenz-Ordnung, Sturmsche Ketten, verallgemeinertes Horner-Schema, Bisektionsverfahren) Lineare Ausgleichsprobleme (Householder-Transformation, Orthogonalzerlegungen, Pseudo-Inverse)</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur, 90 Minuten
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien, Tafel
Literatur:	<p>J. Stoer: Einführung in die Numerische Mathematik I, Springer 1980. P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik. Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter 1991. Skriptum zur Vorlesung vollständig ausgearbeitet und gedruckt.</p>

Modulbezeichnung:	Inline-Qualitätssicherung und Automatisierungstechnik
ggf. Kürzel	5732
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Donner
Dozent(in):	Donner
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Stunden, Übungen 50 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 85 Stunden
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sollten Echtzeitprobleme im Bereich Regelung und Steuerung modellieren können und entsprechende Implementationen realisieren. Die Besonderheiten der Fertigungsmesstechnik sollten insbesondere auch aus der Sicht der Messmittelfähigkeit verstanden sein. Die Probleme der Analyse von Störparametern und der Kontrolle von Alterungserscheinungen von Sensorik, Aktorik und Beleuchtung müssen geläufig sein.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können Messmittelfähigkeitsprüfungen korrekt durchführen und zwischen Toleranzen, Messungenauigkeit und Auflösung von Sensoren unterscheiden. Sie verstehen den Unterschied von Inline- und Off-Line-Prüfsystemen und kennen die Unterschiede in der Lösungsalgorithmik. Sie können verschiedene Prüfobjekttypen schnell klassifizierend unterscheiden.</p> <p>Kompetenzen: Die Vorlesungsteilnehmer sind in der Lage ein industrielles Prüfsystem im Inline-Betrieb korrekt zu planen und von den Anforderungen her zu spezifizieren.</p>
Inhalt:	<p>Nach einem einleitenden Teil über allgemeine Grundsätze, Kenntnisse und Prinzipien werden Lösungen vorrangig an exemplarischen Beispielen erläutert: Hieraus ergeben sich folgende Inhalte:</p> <p>Beispiele für Automatisierungstechnik und Fertigungsmesstechnik Regelung und Steuerung Autonome Systeme Echtzeitprobleme in eingebetteten Systemen</p>

Zum Inhalt:	Industrielle Führungs- und Fördersysteme, Verfahrnung von Sensoren und Werkstücken Toleranzen, Messgenauigkeiten, Wiederholgenauigkeit, Auflösung Lage- und Positionsbestimmung Prototyp-Passung Oberflächenkontrolle Spezielle Probleme: Vermessung reflektierender Oberflächen Interferometrie Radiometrische Methoden Typ- und Variantenerkennung
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur, 90 Minuten
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien, Tafel
Literatur:	N. Bauer (Hrsg.): Handbuch zur industriellen Bildverarbeitung in der Praxis. Qualitätssicherung in der Praxis, Fraunhofer IRB Verlag 2007 Skriptum zur Vorlesung vollständig ausgearbeitet und gedruckt.

Modulbezeichnung:	Rechnersehen (Computer Vision)
ggf. Kürzel	5733
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Donner
Dozent(in):	Donner
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Stunden, Übungen 50 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 85 Stunden
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung, Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen, wie ein automatisierendes Computer-Vision-System arbeitet. Der Schwerpunkt liegt auf der Ausarbeitung der verwendeten Algorithmik. Diese konzentriert sich auf Passalgorithmen für geometrische Grundprimitive in 2D und 3D (Geraden, Strecken, Kreise, Ellipsen, Ebenen usw.) sowie die Passung kompletter CAD-Entwürfe mit zulässigen Transformationen (Prototyp-Passung).</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden beherrschen die Strategien zur Lösung der Zuordnungsprobleme von Bildmerkmalen für geometrische Passprobleme. Sie können mit elementaren Kurven- und Oberflächengeometrien in 2D- und 3D-Bildern approximieren und die Zielfunktionen der entsprechenden Optimierungsmethoden praxisgerecht beurteilen. Die Teilnehmer beherrschen auch die Prinzipien und Verfahren der Transformationspassung in Bildern und Bildsequenzen. Im Rahmen der zeitlichen Verfolgung von Bildobjekten werden Schätzverfahren behandelt. Ihre Kenntnis ist wesentliches Lernziel.</p> <p>Kompetenzen: Die Teilnehmer sind in der Lage, Fragen der messenden Bildverarbeitung der sensorgestützten Roboterführung, der Objektverfolgung in Bildsequenzen und der Stereorekonstruktion aus mehreren Bildern zu bearbeiten.</p>

Inhalt:	<p>Die Vorlesung ist eine vorbereitende Vorlesung für die Automatisierungstechnik und Robotik. Sie liefert auch algorithmische Methoden für das Pervasive Computing. Der Schwerpunkt liegt auf rekonstruktiven Optimierungsmethoden. Hieraus ergeben sich die Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Passung mit Geraden und Ebenen Natürliche Koordinatensysteme Kegelschnittpassung Lage-Rekonstruktion von kreisförmigen berandeten Gegenständen aus perspektivischer Sicht Transformationspassung an endlichen Sequenzen ausgezeichneter Punkte Passung nicht-starrer Objekte Hierarchisierung von Passprozessen und Lösung der Zuordnungsprobleme Zeitliche Verfolgung und Schätzprozesse Kalman-Filterung Geometrie-Rekonstruktion bei bewegter Kamera
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur, 90 Minuten
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien, Tafel
Literatur:	<p>O. Faugeras: Three-Dimensional Computer Vision. A Geometric Viewpoint, MIT Press 1993.</p> <p>J. Weng, T. S. Huang, N. Ahuja: Motion and Structure from Image Sequences, Springer 1993.</p> <p>R. Cipolla, P. Giblin: Visual Motion of Curves and Surfaces, Cambridge University Press 2000.</p> <p>Skriptum zur Vorlesung vollständig ausgearbeitet und gedruckt.</p>

Modulbezeichnung:	Sensorfusion
ggf. Kürzel	5734
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Donner
Dozent(in):	Donner
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Stunden, Übungen 50 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 85 Stunden
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Sensorfusion und Sensordatenfusion und verstehen die multisensorischen Auswertungsprinzipien an einigen praktischen Beispielen. Die Besonderheiten von Kalibrier- und Synchronisationstechniken müssen im Detail (einschließlich der notwendigen Kenntnisse über nicht-lineare Optimierung) erfasst sein.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können einfache multisensorische Anwendungen in Raum und Zeit modellieren. Sie beherrschen Kalibrier- und Synchronisationsverfahren, insbesondere für Matrix- und Zeilenkameras (auch mit Verfärbung). Stochastische Schätzverfahren (insbesondere Kalman-Filter) zur multisensorischen Objektverfolgung sind bekannt und eingeübt.</p> <p>Kompetenzen: Die Teilnehmer sind in der Lage, multisensorische Systeme unter gegebenen Einsatzbedingungen (Modelleinschränkungen) für optimierte Problemlösungen einzusetzen.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung ist von grundlegender Bedeutung für Anwendungen in den Bereichen Pervasive Computing, Assistenzsysteme, Stereosysteme und Szenenverarbeitung. Sie erfordert ausreichende Kenntnisse zur Numerik nicht-linearer Optimierungsprobleme. Diese werden in der Vorlesung begleitend vermittelt. Hieraus ergeben sich folgende Inhalte:</p> <p>Sensorfusion und Sensordatenfusion Vollständige Sensormodelle, virtuelle Sensoren Gemeinsame Modellräume</p>

	<p>Geometrische Wechselwirkung im Modellraum (ROIs, geometrische Constraints am Beispiel Stereosysteme, essentielle Matrizen, Fundamentalmatrizen)</p> <p>Skalierung und Renormierung</p> <p>Geometrische Kalibrierung (verschiedene Kameratypen, CT- und MR-Bildgebung)</p> <p>Zeitliche Wechselwirkung im Modellraum und Synchronisation</p> <p>Beispiel: Stereosysteme und bewegte Sensorik</p> <p>Stochastische Generierung von Hypothesen im Modellraum</p> <p>Mustererkennung und Sensordatenfusion</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Abschlussklausur, 90 Minuten
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien, Tafel
Literatur:	<p>N. Boccara: Modeling Complex Systems, Springer 2004.</p> <p>O. Loffeld: Estimationstheorie I, Grundlagen und stochastische Konzepte, Oldenbourg 1990.</p> <p>O. Loffeld: Estimationstheorie II, Anwendungen – Kalman-Filter, Oldenbourg 1990.</p> <p>R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification, John Wiley & Sons 2001</p> <p>Skriptum zur Vorlesung vollständig ausgearbeitet und gedruckt.</p>

Modulbezeichnung:	Transaktionssysteme
ggf. Kürzel	5740
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Freitag
Dozent(in):	Freitag
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 40 Std. Übungsaufgaben + 95 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden lernen elementare und fortgeschrittene Transaktionsmodelle sowie verschiedene Möglichkeiten ihrer algorithmischen Umsetzung und Integration in Datenbankarchitekturen kennen. Sie erwerben Kenntnisse über verschiedene abstrakte Korrektheitsmodelle und –kriterien sowie die zugehörigen Protokolle. Neben dem klassischen Seitenmodell sind den erfolgreichen Teilnehmern auch das Objektmodell und Modelle verteilter Transaktionen bekannt.</p> <p>Fähigkeiten: Die verschiedenen Transaktionsmodelle bzw. –protokolle können in eingegrenzten Anwendungsbereichen eingesetzt und ihre jeweilige Eignung beurteilt werden. Aufbauend auf einem lauffähigen Scheduler-Framework können die Teilnehmer Scheduler-Varianten und geeignete Optimierungsansätze selbst realisieren.</p> <p>Kompetenzen: Die erfolgreichen Teilnehmer verstehen die wichtigsten Transaktionsmodelle und -Protokolle sowie ihre Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Grenzen. Sie können die verschiedenen Ansätze aus einer Anwendungsperspektive bewerten und für konkrete Aufgaben einsetzen. Sie sind in der Lage, transaktionale Vorgänge auch für neue Szenarien zu definieren und zu realisieren.</p>
Inhalt:	<p>Transaktionsmodelle</p> <p>Concurrency Control für Seitenmodell und Objektmodell</p> <p>Multiversion Concurrency Control</p>

	Recovery für Seitenmodell und Objektmodell Concurrency Control und Recovery für verteilte Datenbanksysteme TP-Monitore
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	<p>P. A. Bernstein and E. Newcomer. Principles of Transaction Processing. Morgan Kaufmann, San Francisco, 1997.</p> <p>Jim Gray and Andreas Reuter. Transaction Processing - Concepts and Techniques. Morgan-Kaufmann Publ., San Mateo, 1993.</p> <p>Alfons Kemper und André Eickler. Datenbanksysteme - Eine Einführung. Oldenbourg Verlag.</p> <p>Gerhard Weikum and Gottfried Vossen. Transactional Information Systems -Theory, Algorithms, and the Practice of Concurrency Control and Recovery. Morgan Kaufmann Publishers.</p> <p>Eigenes Skriptum</p>

Modulbezeichnung:	Deduktive Datenbanken
ggf. Kürzel	5741
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Freitag
Dozent(in):	Freitag
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen logischer Anfragesprachen für Datenbank- und Web-basierte Informationssysteme sowie über die Möglichkeiten ihrer Implementierung.</p> <p>Fähigkeiten: Die Teilnehmer können logische Anfragesprachen in verschiedenen Anwendungsbereichen einsetzen und die zu beachtenden Randbedingungen definieren. Sie sind in der Lage, auch komplexere Aufgaben mit Hilfe logischer Anfragesprachen zu lösen.</p> <p>Kompetenzen: Die erfolgreichen Teilnehmer kennen die methodischen Grundlagen logischer Anfragesprachen. Insbesondere beherrschen sie moderne Ansätze zur Definition einer Semantik nicht-monotoner Sprachen wie beispielsweise Stable Model Semantics und Answer Set Programming. Sie können die Einsatzmöglichkeiten logischer Anfragesprachen auch in neuen Szenarien analysieren und beurteilen.</p>
Inhalt:	<p>Syntax logischer Datenbanksprachen</p> <p>Unifikation</p> <p>Modelltheoretische Semantik logischer Datenbanksprachen</p> <p>Deklarative Semantik definiter Programme</p> <p>Fixpunktsemantik definiter Programme</p> <p>SLD-Resolution</p> <p>Relationale Evaluation definiter Programme</p> <p>Optimierung mit Rewriting Techniken</p>

	Semantik nicht-monotoner logischer Datenbanksprachen Well-founded Semantik Stable Model Semantik Answer Set Programming
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel, Rechner
Literatur:	Eigenes Skriptum Originalliteratur Serge Abiteboul, Richard Hull, and Victor Vianu. Foundations of Databases. Addison-Wesley. J. W. Lloyd. Foundations of Logic Programming. Springer-Verlag.

Modulbezeichnung:	Echtzeitsysteme
ggf. Kürzel	5760
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Grass, Polian
Dozent(in):	Grass, Polian
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 60 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften von Echtzeitbetriebssystemen und Methoden, die die Pünktlichkeit von Verarbeitung oder Übertragung unter den jeweils genannten Randbedingungen garantieren.</p> <p>Fertigkeiten: Sie können die Einplanbarkeit einer Task- oder Nachrichtenmenge bei Einsatz verschiedener Abarbeitungsalgorithmen bestimmen und üben den Einsatz eines Schedulingssimulators.</p> <p>Kompetenzen: Sie sind in der Lage wissenschaftliche Publikationen dieser mathematisch geprägten Disziplin zu verstehen und eigene wissenschaftliche Beiträge zu erarbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Einleitend wird ein Überblick über verschiedene Architekturen von (Echtzeit)-Betriebssystemen vorgestellt und Kommunikation-Synchronisationsmechanismen beschrieben.</p> <p>Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf Schedulingverfahren für den Echtzeitbetrieb, die nicht nur beschrieben werden, deren wichtigste Eigenschaft auch bewiesen werden. Hierzu erfolgt zunächst eine Vorstellung der verschiedenen in der Praxis auftretenden Randbedingungen.</p> <p>Intensiv wird ein Verfahren für statische Priorisierung periodischer Tasks bei Einprozessorsystemen besprochen und sowohl hinreichende aber auch notwendige und hinreichende Einplanbedingungen abgeleitet. Das Verhalten bei Überlast wird ebenso besprochen wie der Einfluss einer begrenzten Zahl von FIFO-Speichern zur Aufnahme der Tasks mit unterschiedlichen Prioritäten und die Behandlung von nichtperiodischen Tasks</p>

	<p>durch periodisch aktivierte Server. Daran schließt sich die Behandlung eines dynamischen Einplanverfahrens nach der jeweils nächstliegenden Frist an. Ein Vergleich beider Verfahren führt ihre Vor- und Nachteile auf. Ein weiterer Schwerpunkt ist Echtzeitkommunikation. Zunächst werden verschiedene in der Praxis verwendete Bussysteme und deren zugrundeliegende Konzepte der Koordination zwischen den kommunizierenden Einheiten vorgestellt. Konkrete Protokolle und der Nachweis ihrer Echtzeiteigenschaften schließen sich an.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur
Medienformen:	Präsentation mit Beamer, Simulation
Literatur:	Folienkopien, Skript J.W.S. Liu: Real-Time Systems

Modulbezeichnung:	Spezifikationsprachen für Eingebettete Systeme
ggf. Kürzel	5761
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Grass, Polian
Dozent(in):	Grass, Polian
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	2V+1Ü
Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die theoretischen Konzepte kommerzieller Systeme zur Spezifikation eingebetteter Systeme sind verstanden, der Weg zur prozessalgebraischen Modellierung paralleler Programme und deren Analyse bekannt.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können mit Entwicklungstools auf der Basis eines Statecharttool (z.B. Statecharter), eines Datenflusstools (z.B. Ptolemy) und des Tools LTSA umgehen. Typische Aufgabenstellungen können mit dem jeweils geeigneten Paradigma beschrieben werden.</p> <p>Kompetenzen: Sie können sich schnell in die unterschiedlichen Spezifikationswerkzeuge für Eingebettete Systeme einarbeiten und diese kompetent einsetzen.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt drei unterschiedliche Paradigmen zur Spezifikation von Software für Eingebettete Systeme: Statecharts, Prozessalgebra, Kahn-Prozess-Netzwerke und ihre praktische Umsetzung als Datenflussgraphen.</p> <p>Das Konzept der Statecharts als Ereignis verarbeitende Automaten wird vorgestellt. Ihre praktische Bedeutung erlangen Statecharts wegen der Möglichkeit der parallelen und hierarchischen Komposition von Einzelstatecharts. Verschiedene Semantiken der Statechartdialekte werden vorgestellt und die Auswirkungen diskutiert. An praktischen Beispielen wird der Entwurfsprozess eingeübt.</p> <p>Prozessalgebra eignet sich zur Modellierung und Untersuchung des Kommunikations- und Synchronisationsverhaltens paralleler Programme. Als Beispiel verwenden wir FSP (finite state</p>

	<p>processes) zur Beschreibung von endlichen Automaten (labelled transition system), die durch ein Analyseprogramm LTSA dargestellt und analysiert werden. Wir definieren Parallelkomposition und modellieren die Verwendung kritischer Abschnitte und den Zugriff von Prozessen unter gegenseitigem Ausschluss und betrachten Deadlock- und Fortschrittsanalysen.</p> <p>Im dritten Kapitel definieren wir kontinuierliche Funktionen auf Strömen, die die Komponenten eines Kahn-Netzwerks beschreiben. Sie kommunizieren über unendliche FIFO-Speicher, auf die nichtblockierend geschrieben und von denen blockierend gelesen wird. Ihre Semantik lässt sich als kleinster Fixpunkt der Kleene-Iteration beschreiben. Nach dieser Einführung wird das Konzept von Datenflussgraphen vorgestellt und die Unterschiede zum Kahn-Konzept herausgearbeitet. Für die besonders einfachen Synchronen Datenflussgraphen wird eine Deadlockanalyse-Methode vorgestellt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur
Medienformen:	Präsentation mit Beamer, Einsatz verschiedener Tools
Literatur:	<p>Folienkopien, Skript,</p> <p>J. Magee, J. Kramer: Concurrency: State Models & Java Programs</p>

Modulbezeichnung:	Multimedia Kodierung
ggf. Kürzel	5770
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kosch
Dozent(in):	Kosch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 65 Std. Übungsaufgaben + 70 Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die physikalischen und wahrnehmungsphysiologischen Grundlagen der Realisierung digitaler Mediensysteme.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Fähigkeit, elementare Techniken der digitalen Medienrepräsentation (einschließlich Datenkompressionstechniken) in der Praxis umzusetzen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Kompetenz, digitale Mediensysteme zu konzipieren und an deren Realisierung mitzuarbeiten.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung Multimedia Kodierung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und Algorithmen für die Kodierung und Übertragung von Multimediasignalen. Dazu wird zunächst die digitale Repräsentation von Bild- und Videosignalen erläutert. Detailliert diskutiert werden die Prinzipien der Datenkompression durch Redundanz- und Irrelevanzreduktion und die typischen Algorithmen zur Kodierung von Multimediasignalen. Dazu zählen das Design von Quantisierern, die Entropiekodierung mit den Beispielen Huffman und arithmetischer Kodierung sowie Lauflängenkodierung. Verfahren der Frequenzbereichszerlegung werden am Beispiel der Transformationskodierung und Teilbandzerlegung diskutiert. Weiters wird das Prinzip der Bewegungskompensation und hybriden Kodierung von Videosignalen erläutert. Am Ende werden verschiedene aktuelle MPEG- und ITU-Standards zur Kodierung von Stand- und Bewegtbildern vorgestellt.</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min schriftliche Klausur
Medienformen:	<p>Folien-orientierte Vorlesung, Tafelbenützung bei Beispielen, zusätzlichen Erläuterungen und zu erklärenden Sachverhalten:</p> <p>Wöchentliche Übungen in kleinen Gruppen. Dabei werden Präsenzaufgaben sowie die Musterlösungen zu den Übungsaufgaben vorgerechnet</p> <p>Erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Übungsaufgaben, selbständiges Studium von sekundärer Literatur</p> <p>Folienskript ist vorhanden und über Stud.IP zugänglich.</p>
Literatur:	<p>Walter Fischer, „Digitale Fernseh- und Rundfunktechnik: MPEG-Basiscodierung, DVB-, DAB-, Atsc-Übertragungstechnik, Messtechnik“, Springer, Berlin, 1. Auflage 2006 ISBN: 3-540-29203-9.</p>

Modulbezeichnung:	Multimedia-Datenbanken
ggf. Kürzel	5771
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kosch
Dozent(in):	Kosch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Techniken der Multimedieverarbeitung und der Extraktion von beschreibenden Multimediaeigenschaften sowie Ähnlichkeitsvergleich von multimedialen Medien und den Aufbau von Multimedia-Datenbankmanagementsystemen und der Programmierung von Multimedia-Datenbanken.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur praktischen Spezifikation von Multimediaanfragen, Umsetzung und Optimierung von Multimediaanfragen und zum Einsatz von Multimediasstandards.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Übertragung der Datenbankkenntnisse auf Multimediatdaten, Erweiterungen von SQL und Beherrschung von objekt-relationalen Konstrukten am Beispiel Multimedia, technischer Umgang mit Medien, Management von Multimediatdaten im Allgemeinen.</p>
Inhalt:	<p>Neue Medienstandards (hier vor allem von MPEG - MPEG-4 AVC oder von MPEG abgeleitet divX,mp3) und immer bessere Aufnahmegräte haben der medienverarbeitenden Industrie in den letzten Jahren einen großen Ruck gegeben. Neue Methoden und Werkzeuge sind entstanden, welche die Masse an aufgenommenen und gesendeten Daten verwalten können. Der Wert der Information hängt wesentlich davon ab, wie leicht die Daten gesucht und nach ihrem Inhalt verwaltet werden können. Dazu werden exklusiv Multimedia-Datenbanken eingesetzt. Die Multimedia-Suche unterscheidet sich dabei wesentlich von einer textuellen Suche. Wir unterscheiden dabei die inhaltsbasierte Suche, welche sich z.B. auf Farb-, Kontur, und</p>

	<p>Texturverteilungen für visuelle Medien stützt und Bild-zu-Bild Vergleiche ermöglicht. Präzisere Verfahren basieren auf einer Regions-basierten Suche, die versucht Teile eines Bildes oder Videos zu erkennen. Die semantische Suche ermöglicht das Auffinden von Medien anhand der in den Medien mitspielenden Personen, oder dargestellten Orte/Ereignisse. Ein Multimedia-Datenbanksystem stellt hier die notwendigen Funktionen zur Medienmanipulation bereit und ermöglicht gleichzeitig die inhaltsbasierte und semantische Suche und dass auch in großen Datenmengen, welches durch entsprechende intelligente Indexstrukturen ermöglicht wird.</p> <p>Inhaltliche Gliederung: Content-Based Indexing und Retrieval (visuelle Medien): Farbtheorie und Darstellung, kurzer Überblick über weitere Beschreibungsmerkmale wie Textur, Kanten Extraktion von Merkmalen Retrievalsysteme und Demos Multimediatdatenmodellierung (in XML: MPEG-7) Multimedia DBMS: Multimedia Zugriffsstrukturen, hier vor allem die Familie der R-Trees, SS-Trees und SR-Trees Multimedia Anfragverarbeitung und Optimierung Programmierung von Multimedia-DBMS Überblick über gängige MMDB-Produkte und Forschungsprototypen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min schriftliche Klausur
Medienformen:	<p>Folien-orientierte Vorlesung, Tafelbenützung bei Beispielen, zusätzlichen Erläuterungen und zu erklärenden Sachverhalten: Wöchentliche Übungen in kleinen Gruppen. Dabei werden Präsenzaufgaben sowie die Musterlösungen zu den Übungsaufgaben vorgerechnet Erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Übungsaufgaben, selbständiges Studium von sekundärer Literatur Folienskript ist vorhanden und über Stud.IP zugänglich.</p>
Literatur:	<p>Harald Kosch: "Distributed Multimedia Database Technologies supported by MPEG-7 and MPEG-21", CRC Press, November 2003, ISBN 0-8493-1854-8 Klaus Meyer-Wegener: „Multimediale Datenbanken- Einsatz von Datenbanktechnik in Multimedia-Systemen“, 2. Auflage 2004, Teubner Verlag, ISBN 3-519-12419-X.</p>

Modulbezeichnung:	Multimedia Technologien und Sicherheit
ggf. Kürzel	5772
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kosch
Dozent(in):	Kosch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über aktuelle Multimedia-Technologien, wie z.B. skalierbare Kompressionsverfahren, Rich Media Formate, Broadcast-Formate sowie die dahinter stehenden Philosophien. Sie lernen die Spezifika von Multimedia-Sicherheit und praktische Konsequenzen bei der Verarbeitung von multimedialen Medien kennen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Fähigkeit zum praktischen Einsatz neuer Multimedia-Technologien im Bereich verteilter Systeme (im speziellen mobiler Umgebungen) und zum Umgang mit Medienobjekten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz, neue Multimedia-Standards für mobile und verteilte Anwendungen zu verstehen und zu nutzen.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung Multimedia- Technologien und Multimedia Sicherheit stellt aktuelle Technologien zur Kodierung, zur Verarbeitung und zur Übertragung und Darstellung von Medien im Heim- und im professionellen Bereich vor. Die Vorlesung stützt sich auf vier Schwerpunkte. Den ersten Schwerpunkt bilden aktuelle Technologien aus dem Bereich mobiles Multimedia. Aufbauend auf einer Analyse der verfügbaren Netztechnologien wie UMTS, WiMax, EGPRS, HSDPA werden aktuelle Applikationstechnologien (Standard und Rich Media) und skalierbare Kodierungen (Scalable Video Codecs - SVC) diskutiert. Zweiter Schwerpunkt ist interaktives Multimedia, welches im Zusammenhang mit der Digitalisierung des Fernsehens dargestellt wird. Nach einer Einführung in die digitale Broadcast-Technologie DVB (Digital Video Broadcast) werden interaktive Technologien z.B. auf MHP-Basis vorgestellt.</p>

	<p>Dritter Schwerpunkt ist Multimedia Sicherheit. Nach einer Einführung in visuelle Kryptographie, werden fortgeschrittene Sicherheitstechnologien besprochen und Methoden für Rechtebeschreibungen eingeführt (basierend auf MPEG-21 Digital Rights Management und Intellectual Property Management und Protection). Vierter Schwerpunkt sind Multimedia Frameworks, im speziellen MPEG-21, welches sich der ganzen Übertragungskette von Medien widmet (Client/Server, P2P u.a.). Dieser führt die speziellen Überlegungen im dritten Schwerpunkt auf Frameworkebene fort.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur
Medienformen:	<p>Folien-orientierte Vorlesung, Tafelbenützung bei Beispielen, zusätzlichen Erläuterungen und zu erklärenden Sachverhalten:</p> <p>Wöchentliche Übungen in kleinen Gruppen. Dabei werden Präsenzaufgaben sowie die Musterlösungen zu den Übungsaufgaben vorgerechnet</p> <p>Erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Übungsaufgaben, selbständiges Studium von sekundärer Literatur</p> <p>Folienskript ist vorhanden und über Stud.IP zugänglich.</p>
Literatur:	<p>Ulrich Reimers, „DVB - Digitale Fernsehtechnik: Datenkompression und Übertragung“ Springer, Berlin; 3. Auflage 2007, ISBN: 3-540-43490-9.</p> <p>Fernando Pereira, Rob Koenen, Rik Van De Walle: „The MPEG-21 Book“, John Wiley & Sons, 1. Auflage 2006, ISBN: 0-470-01011-</p>

Modulbezeichnung:	Implementierung von Datenbanksystemen
ggf. Kürzel	5773
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kosch
Dozent(in):	Kosch
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+3Ü
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenz + 85 Std. Übungsaufgaben + 95 Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Systeminterna und Implementierung von Datenbanksystemen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Fähigkeit, Datenbank-Tuning in der Praxis durchzuführen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz, die Systemsicht eines Datenbanksystems einzunehmen und zukünftige Entwicklungen im Datenbankbereich zu beurteilen.</p>
Inhalt:	<p>Diese Vorlesung soll einen Überblick über aktuelle Konzepte der Implementierung von Datenbanksystemen (DBS), insbesondere relationaler Datenbanken geben. Dabei wird zunächst auf allgemeine Anforderungen an Datenbanksysteme eingegangen, ehe verschiedene Datenzugriffsmethoden vorgestellt werden. Darauf aufbauend werden verschiedene Ansätze der relationalen Anfrageoptimierung, der Viewbearbeitung, sowie der Fehlerbehandlung und -erholung beschrieben. Abschließend werden die vorgestellten Konzepte auf verteilte Datenbanksysteme angepasst, indem die bisher entwickelten Datenstrukturen und Algorithmen hinsichtlich der Anforderungen der Verteilung erweitert werden. Details aktueller Datenbanksystemversionen, Oracle, IBM DB2 werden in speziellen Kapiteln behandelt. In den begleitenden Übungen werden die verschiedenen Konzepte an Beispielen vertieft und die Umsetzung in aktuellen DBS diskutiert. Im praktischen Teil der Übungen wird das Datenbank-Tuning vorgestellt, d.h., die Optimierung eines Datenbanksystems für verschiedene</p>

	<p>Anwendungen und Systemparameter. Administrative Grundlagen werden vermittelt.</p> <p><u>Inhaltliche Gliederung:</u></p> <p>Architekturen von DBS</p> <p>Blockorientierte Zugriffsschnittstelle</p> <p>E/A-Architekturen und Speicherhierarchien</p> <p>Speichertechnologie</p> <p>Externspeicherverwaltung</p> <p>DBS-Pufferverwaltung</p> <p>Datensatzorientierte Zugriffsschnittstelle</p> <p>Speicherungsstrukturen für Datensätze und Objekte</p> <p>Indexstrukturen, u.a., B-Baum Familie, Hashing, multidimensionale Indexstrukturen</p> <p>Mengenorientierte Zugriffsschnittstelle</p> <p>Anfragebearbeitung und Optimierung</p> <p>Verteilte Datenbanksysteme</p> <p>Details aktueller Datenbanksystemversionen, Oracle und IBM DB2</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min schriftliche Klausur
Medienformen:	<p>Folien-orientierte Vorlesung, Tafelbenützung bei Beispielen, zusätzlichen Erläuterungen und zu erklärenden Sachverhalten:</p> <p>Wöchentliche Übungen in kleinen Gruppen. Dabei werden Präsenzaufgaben sowie die Musterlösungen zu den Übungsaufgaben vorgerechnet</p> <p>Erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Übungsaufgaben, selbständiges Studium von sekundärer Literatur</p> <p>Folienskript ist vorhanden und über Stud.IP zugänglich.</p>
Literatur:	<p>Theo Härder, Erhard Rahm: „Datenbanksysteme: Konzepte und Techniken der Implementierung“, 2. Auflage, Springer Verlag , 2001, ISBN 3-540-65040-7.</p>

Modulbezeichnung:	Computeralgebra
ggf. Kürzel	5780
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 90 Stunden, Übungsaufgaben 75 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 75 Stunden
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I und II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die grundlegenden Algorithmen der Computeralgebra, insbesondere die Methoden und Anwendungen der Gröbner-Basen. Neben den theoretischen Grundlagen sind sie auch mit konkreten Implementationen dieser Algorithmen vertraut.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können wichtige Methoden der Computeralgebra selbständig in einem Computeralgebrasystem implementieren. Sie sind in der Lage, für konkrete Fragestellungen geeignete Algorithmen zu finden oder zu entwickeln, deren Korrektheit zu beweisen und deren Effizienz einzuschätzen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive Kompetenzen im Bezug auf interdisziplinäre Verbindungen zwischen der theoretischen Informatik und der algorithmischen Mathematik.</p>
Inhalt:	Die Vorlesung beginnt mit der Diskussion der den modernen Verfahren der Computeralgebra zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen (Zahlbereiche, Polynome) und ihrer effektiven Implementation. Darauf aufbauend erhalten die Studierenden eine Einführung in die Methode der Gröbner-Basen und lernen die wichtigsten algorithmischen Anwendungen dieser Methode kennen. Schließlich werden die Algorithmen auf

	konkrete Berechnungsprobleme (z.B. die Lösung von Gleichungssystemen) angewendet.
Studien-/Prüfungsleistungen:	120 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Tafelanschrieb, Beamer-Präsentation
Literatur:	M. Kreuzer und L. Robbiano, Computational Commutative Algebra 1, Springer, Heidelberg 2000

Modulbezeichnung:	Algorithmische Algebraische Geometrie
ggf. Kürzel	5781
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 90 Stunden, Übungsaufgaben 90 Stunden, Nachbereitung der Vorlesungen und Prüfungsvorbereitung 90 Stunden
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I und II, Computeralgebra
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die wichtigsten Konzepte und Methoden der algorithmischen algebraischen Geometrie sind den Studierenden bekannt. Fundamentale Algorithmen und Beweistechniken der algebraischen Geometrie und der kommutativen Algebra sowie deren Anwendungen sind ihnen geläufig.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können algebraisch-geometrische Sachverhalte und Fragestellungen in die Sprache der kommutativen Algebra übersetzen und sie für eine algorithmische Beantwortung aufbereiten. Die Studierenden sind in der Lage, ein Computeralgebrasystem anzuwenden um Probleme aus der algebraischen Geometrie zu lösen oder Beispielberechnungen durchzuführen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive Kompetenzen im Bezug auf interdisziplinäre Verbindungen zwischen der theoretischen Informatik und der algorithmischen Mathematik.</p>
Inhalt:	Als Grundlage für alle weiteren Inhalte wird der Hilbertsche Nullstellensatz ausführlich besprochen und bewiesen. Die wesentlichen Techniken zur Übersetzung geometrischer Fragestellungen in algebraische und umgekehrt werden damit eingeführt. Dann werden die theoretischen Grundlagen aus der kommutativen Algebra bereitgestellt (z. B. Hilbertscher Basissatz,

	<p>graduierte Ringe und Modulen, Hilbert-Funktionen) und damit wichtige Objekte der algebraischen Geometrie (z. B. algebraische Kurven und Flächen, projektive Varietäten, endliche Punktmengen) studiert.</p> <p>In den Übungen werden die Algorithmen und Verfahren mittels eines geeigneten Computeralgebrasystems (z. B. CoCoA) in explizite Computerprogramme umgesetzt und damit konkrete Berechnungsaufgaben der algorithmischen algebraischen Geometrie gelöst.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	120 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Tafelanschrieb, Beamer-Präsentation
Literatur:	M. Kreuzer und L. Robbiano, Computational Commutative Algebra 2, Springer, Heidelberg 2005

Modulbezeichnung:	Kryptographie
ggf. Kürzel	5782
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Stunden, Übungsaufgaben 60 Stunden, Nachbereitung der Vorlesungen und Prüfungsvorbereitung 75 Stunden
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen wichtige symmetrische und Public-Key Kryptosysteme. Sie sind mit der Sicherheitsanalyse solcher Systeme vertraut. Insbesondere kennen die Studenten die sicherheitsrelevanten Aspekte des RSA-Kryptosystems. Ferner wissen die Studierenden, wie man kryptographische Systeme in Protokolle eingliedert und kennen wichtige kryptographische Protokolle sowie deren Kryptoanalyse.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können die Sicherheit eines Kryptosystems untersuchen und einschätzen. Für konkrete Anforderungen können sie geeignete Kryptosysteme und kryptographische Protokolle bestimmen und auf ihre sichere Verwendbarkeit testen. Sie verstehen die mathematischen Grundlagen der modernen Kryptographie und beherrschen einfache Beweise und Anwendungen dieser Theorie.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive Kompetenzen im Bezug auf interdisziplinäre Verbindungen zwischen der Fragen der IT-Sicherheit und der zugehörigen informationstheoretischen und algorithmischen Grundlagen.</p>
Inhalt:	Basierend auf einer Darstellung der historischen Wurzeln und Vorgänger werden moderne kryptographische Systeme vorgestellt und analysiert. Dabei kommen sowohl symmetrische Verfahren (z. B. Vigenere, DES, AES) als auch Public-Key

	<p>Verfahren (z. B. RSA, ElGamal, elliptische Kurven Systeme) nicht zu kurz. Diese kryptographischen Bausteine werden einer sorgfältigen Kryptoanalyse unterzogen und dann in Protokolle zur Erledigung wichtiger kryptographischer Aufgaben eingebaut: Authentifikation, Signatur, geheime Nachrichtenübermittlung, Secret Sharing, Zero-Knowledge Beweise etc. Auch diese Verfahren werden ausführlich analysiert und wichtige Angriffs- und Schutzmechanismen untersucht.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Tafelanschrieb, Beamer-Präsentation
Literatur:	D. Wätjen, Kryptographie, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg 2008

Modulbezeichnung:	Codierungstheorie
ggf. Kürzel	5784
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Kreuzer
Dozent(in):	Kreuzer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	Präsenz 75 Stunden, Übungsaufgaben 60 Stunden, Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 75 Stunden
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den Aufbau und die Konstruktion linearer Codes und sind mit wichtigen Beispielklassen vertraut. Den Studierenden sind die mathematischen Grundlagen der Codierungstheorie bekannt, einschließlich der verwendeten algorithmischen Techniken und wichtiger Beweisverfahren.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, für praktische Anwendungen geeignete Codierungsverfahren zu bestimmen und auf ihre Korrektheit hin zu untersuchen. Sie können verschiedene Codierungsverfahren am Computer implementieren und auf ihre Effizienz analysieren. Sie sind in der Lage, grundlegende Berechnungsaufgaben selbständig zu bearbeiten und einfache Beweise zu führen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten erwerben evaluative Kompetenzen in Bezug auf die Verknüpfung der theoretischen Inhalte ihres Studiums mit praxisnahen Problemstellungen, organisatorische Kompetenzen in Bezug auf ihr Zeit- und Arbeitsmanagement, sowie selbstreflexive Kompetenzen im Bezug auf interdisziplinäre Verbindungen zwischen der modernen Datentechnik, der theoretischen Informatik und der algorithmischen Mathematik.</p>
Inhalt:	Basierend auf der Einführung des grundlegenden Modells eines binären symmetrischen Übertragungskanal werden insbesondere Grundbegriffe wie Datenrate, Fehlerkorrektur und -kapazität, Hamming-Abstand und lineare Codes diskutiert. Für letztere werden wichtige Schranken wie die Singleton-Schranke bewiesen und bedeutende Beispielklassen vorgestellt, z.B. Hamming-Codes, zyklische Codes, BCH und Reed-Solomon-

	<p>Codes. Neben der Diskussion der Eigenschaften und Parameter dieser Codes werden auch Verfahren bereitgestellt wie man weitere, an eine Anwendung angepasste, Codes aus den bekannten erzeugen kann. Die Studenten erhalten auch einen Einblick in moderne geometrische Methoden der Codierungstheorie, z.B. Reed-Muller Codes und Goppa-Codes. Ferner werden die Codes in den Übungen in einem Computeralgebrasystem (z.B. CoCoA) konkret implementiert und an praxisnahen Beispielen getestet.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Tafelanschrieb, Beamer-Präsentation
Literatur:	J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer, New York 1982

Modulbezeichnung:	Struktur und Implementierung von Programmiersprachen
ggf. Kürzel	5790
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Lengauer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 60 Std. Übungsaufgaben + 75 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sind mit den Techniken der syntaktischen und semantischen Sprachbehandlung von Übersetzern und Interpretern vertraut.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, prototypische sprachverarbeitende Systeme eigenständig zu erstellen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Software Entwicklungsarbeiten mit der Erstellung kleinerer, domänenspezifischer Programmiersprachen zu unterstützen oder Anpassungen an größeren sprachverarbeitenden Systemen vorzunehmen.</p>
Inhalt:	Behandlung der verschiedenen Phasen eines Übersetzers: Scanning (Erstellung eines Tokenstroms), Parsing (Erstellung eines Parsebaums), semantische Analyse (vornehmlich Typüberprüfung), Zwischencodegenerierung und -optimierung, Aufgaben des Laufzeitsystems (vornehmlich Speicherzugriff und -verwaltung).
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min. Klausur (zur Klausurzulassung Bearbeitung von Übungen)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Aho, Lam, Sethi, Ullman: Compilers - Principles, Techniques and Tools. Addison-Wesley.

Modulbezeichnung:	Funktionale Programmierung
ggf. Kürzel	5791
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Lengauer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sind mit dem Paradigma der funktionalen Programmierung vertraut und können es anwenden und anderen Programmierparadigmen, insbesondere dem der imperativen Programmierung, gegenüberstellen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, funktionale Programme zu schreiben und die Theorie der funktionalen Programmierung zur Optimierung von Programmen zu nutzen. Insbesondere haben sie detaillierte Kenntnis der Programmiersprache Haskell.</p> <p>Kompetenzen: Mit der funktionalen Programmierung erschließt sich den Studierenden ein wichtiges, weiteres Programmierparadigma (neben der imperativen und objektorientierten Programmierung). Die Studierenden sind in der Lage, dieses artgerecht einzusetzen und somit ihren Software-Entwurfsaufgaben effizienter und verlässlicher gerecht zu werden.</p>
Inhalt:	Grundkonzepte der Programmiersprache; theoretische Grundlagen des Lambda-Kalküls (des funktionalen Programmiermodells); Programmierung mit Kombinatoren (Operatoren, mit denen Programme kombiniert werden können); Programmbeweise und -herleitungen; Transformationsgesetze (zur Optimierung von Programmen); Monaden (zur quasi-imperativen Programmierung in Haskell)
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (zur Klausurzulassung Bearbeitung von Übungen)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor

Literatur:	Folien Simon Thompson: Haskell: The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley diverse andere Quellen
------------	--

Modulbezeichnung:	Typen und Programmiersprachen
ggf. Kürzel	5792
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lengauer
Dozent(in):	Apel / Lengauer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 70 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse der in modernen Programmiersprachen verwendeten Strukturen, Regeln und Mechanismen zur Definition, Implementierung und Überprüfung von Datentypen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können Typsysteme vorhandener Sprachen verstehen, einordnen und beurteilen und neue Typsysteme entwickeln.</p> <p>Kompetenzen: Ihre Kenntnisse über Typsysteme befähigen die Studierenden zu einer kompetenten Auswahl der für die vorliegende Programmieraufgabe geeigneten Sprache.</p>
Inhalt:	Mathematische Grundlagen, formale Definition von Syntax und Semantik, ungetyptes Lambda-Kalkül, einfache Typen, getyptes Lambda-Kalkül inkl. Erweiterungen für Listen, Let-Bindings, Rekursion, etc., Referenzen, Exceptions, Subtyping, Typen in objektorientierten Sprachen inkl. Erweiterungen, rekursive Typen, universelle und existentielle Typen
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Benjamin C. Pierce. Types and Programming Languages, MIT Press, 2002.

Modulbezeichnung:	Machine Learning
ggf. Kürzel	5800
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lukowicz
Dozent(in):	Lukowicz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 50 Std. Übungen +70 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Es werden vertiefte Kenntnisse zu Verfahren und Algorithmen aus dem Bereich maschinelles Lernen vermittelt.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden erwerben die Fertigkeit Systeme zu entwerfen, die aufgrund unscharfer Daten aus der Umwelt, komplexe Entscheidungen treffen können.</p> <p>Kompetenz: Die Studierenden haben die Kompetenz unterschiedlich Verfahren im Bereich des maschinellen Lernens im praktischen Einsatz zu beurteilen.</p>
Inhalt:	Vergleich der Leistungsfähigkeit verschiedener Mustererkennungsverfahren, Grundlegende Überlegungen zu Leistungsgrenzen und Komplexitäten (z.B. no Free Lunch Theorem), Modellierung mit dynamischen Bayes Netzen, fuzzy Logic Modelle, Dempster Schaffer Theorie, Anwendung auf Klassifikatorfusion, Markov Decision Processes, Partially Observable Markov Decision.
Studien-/Prüfungsleistungen:	60 min Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (oder Labor/Rechner/...)
Literatur:	Joseph Y. Halpern: Reasoning about Uncertainty, The MIT Press 2003

Modulbezeichnung:	Sensorik
ggf. Kürzel	5801
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lukowicz
Dozent(in):	Lukowicz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 60 Std. Übungen + 75 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Intelligente Technische Systeme
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Es werden vertiefte Kenntnisse zu Sensoren und ihren Eigenschaften vermittelt.</p> <p>Fähigkeit: Die Studierenden haben die Fähigkeit komplexe und heterogene Sensorsysteme auf der Basis einer vorliegenden Erkennungsaufgabe zu konzipieren und zu handhaben.</p> <p>Kompetenz: Die Studierenden haben die Kompetenz Sensorsysteme nach ihren Eigenschaften zu beurteilen.</p>
Inhalt:	Sensormodelle, Fehlerquellen und Fehlerarten, Analog/Digitalwandlung, Überblick über wichtigste Sensoren und ihre Eigenschaften (Beschleunigung, Magnetfeld, Gyro, Ultraschall, Laserscanner, kapazitive Sensoren, Radar, Bildsensoren, RFID Technologie, Sensoren für Umweltparameter usw.).
Studien-/Prüfungsleistungen:	60 min Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (oder Labor/Rechner/...)
Literatur:	Johannes Niebuhr, Gerhard Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren. Mit 160 Beispielen (Gebundene Ausgabe), Oldenburg 2002, ISBN 3-486-27007-9

Modulbezeichnung:	Pervasive Computing
ggf. Kürzel	5802
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Lukowicz
Dozent(in):	Lukowicz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Intelligente Technische Systeme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 55 Std. Übungen + 80 Std. Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erlangen Grundverständnis der potentiellen Anwendungen, Herausforderungen und möglicher Lösungen des Gebietes Pervasive Computing.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden haben die Fähigkeit pervasive Systeme zu programmieren und zu benutzen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben die Kompetenz pervasive Systeme nach ihren Eigenschaft und Benutzbarkeit (usability) zu beurteilen.</p>
Inhalt:	<p>Grundkonzepte des Pervasive Computing und verwandter Gebiete (Wearable Computing, Affective Computing, Ubiquitous, Ambient Intelligence), Grundlegende Konzepte der Mensch Maschine Interaktion (UCD, Benutzermodell, Aufbau und Durchführung von Experimenten), Benutzerschnittstellen für den mobilen Einsatz (z.B. HMD, taktile Interfaces) Kontext Sensitivität und Anwendungen, Technologien zur elektronischen Integration (z.B. electronic Textiles), Energy Harvesting, Batterietechnologie, relevante Sensortechnologien, relevante Kommunikationstechnologien.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel (oder Labor/Rechner/...)
Literatur:	<p>Alan Steventon, Steve Wright: Intelligent Spaces: The Application of Pervasive Ict: The Application of Pervasive ICT (Computer Communications and Networks) (Taschenbuch), Springer, Berlin; Auflage: 1 (14. Februar 2006), Sprache: Englisch, ISBN-10: 1846280028</p>

Modulbezeichnung:	Statistische Datenanalyse
ggf. Kürzel	5810
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V + 2Ü
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenz + 90 Std. Übungsaufgaben + 90 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis I, Lineare Algebra I, Einführung in die Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Grundkonzepte zur Konstruktion und Beurteilung von Verfahren zur Lösung statistischer Probleme.</p> <p>Fähigkeiten: Einsetzen von statistischen Verfahren in praktischen Anwendungsproblemen. Interpretation der Ergebnisse und ihre Beurteilung anhand von Gütekriterien.</p>
Inhalt:	<p>Elemente der deskriptiven Statistik</p> <p>Statistische Beobachtungsmodelle</p> <p>Konstruktion und Beurteilung von Schätzverfahren</p> <p>Parametrische und nichtparametrische Testverfahren</p> <p>Konfidenzbereiche</p> <p>In Abhängigkeit von laufenden Projekten wahlweise Elemente aus:</p> <p>Regressionsmodelle, Zeitreihenanalyse, Klassifikationsverfahren, Clusteranalyse, Multivariate Statistik</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	2-stündige Abschlussklausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Folien oder Tafel
Literatur:	Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik Behnen, Neuhaus: Grundkurs Stochastik

Modulbezeichnung:	Stochastische Prozesse
ggf. Kürzel	5811
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V + 2Ü
Arbeitsaufwand:	90 Std. Präsenz + 90 Std. Übungsaufgaben + 90 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I,II, Analysis I,II, Einführung in die Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Grundlegende Typen stochastischer Prozesse, ihre Konstruktion und zentrale Eigenschaften</p> <p>Fähigkeiten: Modellierung und Simulation der zeitlichen Dynamik zufälliger Phänomene</p>
Inhalt:	<p>Markovketten und Markovprozesse in stetiger Zeit</p> <p>Martingale</p> <p>Brownsche Bewegung</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	2-stündige Abschlussklausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Nach Empfehlung des Dozenten

Modulbezeichnung:	Stochastische Simulation
ggf. Kürzel	5812
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	3V+1Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 85 Std. Übungsaufgaben + 65 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis I, Lineare Algebra I, Einführung in die Stochastik
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Grundlegende Algorithmen der stochastischen Simulation, ihre Eigenschaften und typische Anwendungen.</p> <p>Fähigkeiten: Effiziente Implementierung dieser Verfahren, Darstellung und Interpretation von Simulationsergebnissen im Rahmen der Stochastik und Statistik.</p>
Inhalt:	Erzeugung von Zufallszahlen Das Verfahren der direkten Simulation Simulation von Verteilungen Methoden der Varianzreduktion Markov Chain Monte Carlo
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Müller-Gronbach, Novak, Ritter: Monte-Carlo Methoden, in Vorbereitung, erscheint bei Springer.

Modulbezeichnung:	Computational Stochastic Processes
ggf. Kürzel	5815
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Müller-Gronbach
Dozent(in):	Müller-Gronbach
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	2V+2Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 60 Std. Übungsaufgaben + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra II, Analysis II, Stochastische Prozesse
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse:</p> <p>Kenntnisse grundlegender Algorithmen zur zeitdiskreten und zeitkontinuierlichen Simulation von Gauss-Prozessen und stochastischen Differentialgleichungen, ihre theoretischen Eigenschaften und typische Anwendungen.</p> <p>Fähigkeiten:</p> <p>Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Simulationsalgorithmen für konkrete Fragestellungen, zu ihrer effizienten Implementierung, zur praktischen Durchführung von entsprechenden Simulationsexperimenten und zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse.</p>
Inhalt:	<p>Grundbegriffe der Simulation stochastischer Prozesse: Fehlerkriterien, Kostenmaße, minimale Fehler und Komplexität, Optimalität und asymptotische Optimalität.</p> <p>Pfadweise Simulation von Gauss-Prozessen: Simulation multivariater Normalverteilungen, zeitkontinuierliche Verfahren, optimale L_2-Rekonstruktion, insbesondere Simulation von Brownscher Bewegung und fraktioneller Brownscher Bewegung.</p> <p>Pfadweise Simulation stochastischer Differentialgleichungen: zeitdiskrete Ito-Taylor Schemata, zeitkontinuierliche Verfahren, Schrittweitensteuerung.</p> <p>Schwache Approximation stochastischer Differentialgleichungen: Standard Monte-Carlo Verfahren, Multilevel-Verfahren, Anwendungen in der Finanzmathematik.</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	90 minütige Abschlussklausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	

Modulbezeichnung:	IT-Sicherheit
ggf. Kürzel	5820V
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Posegga
Dozent(in):	Posegga
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit den Schwerpunkten Informations- und Kommunikationssysteme, Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+1Ü
Arbeitsaufwand:	60 Std. Präsenz + 40 Std. Übungsaufgaben + 80 Nachbearbeitung und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Grundlegendes Wissen über die wichtigsten Konzepte für den Betrieb sicherer und (meist) verteilter Rechnersysteme, dazu gehören u.a. Teilkomponenten aus den Bereichen Betriebssysteme, Kommunikations- und IT-Sicherheit, insb. kryptografische Grundlagen inkl. PKI, Grundlagen der Netzwerksicherheit, Grundlagen der Sicherheit von Betriebssystemen, grundlegende Sicherheitsprotokolle und –standards, Sicherheitsarchitekturen, AAA in verteilten Systemen</p> <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzepte anhand von selbst zu lösenden und zu diskutierenden Aufgaben aus ausgewählten Teilbereichen verstehen - Betriebssysteme und Netzwerke bezüglich der Sicherheit analysieren können - Passende Verschlüsselungsverfahren für verschiedene Anwendungsfelder auswählen können - Kommunikationsmechanismen in unterschiedlichen Szenarien anwenden können - Verschlüsselungsverfahren anwenden können <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzepte und Architekturalternativen für Kommunikationsmechanismen (Dienste und Protokolle) kennen, bewerten und auswählen können - Einsatz von PKI-Technologie in verschiedenen Anwendungsfeldern - Sicherheit von symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren beurteilen können

	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsprotokolle und -standards einstufen können - Sicherheitsarchitekturen bewerten können - Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenz- und praktischen Rechnerübungen - Steigerung der Problemlösungskompetenz durch selbstständiges Erarbeiten von Lösungen in den Übungen - Komplexität systematisch beherrschen können - kritische Bewertung von Lösungsansätzen und ihrer algorithmischen Umsetzung
Inhalt:	<p>Einführung in die IT-Sicherheit kryptographische Grundlagen Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit Authentication & Authorization Sicherheitsmodule OTPs, Token Sicherheitsprotokolle Grundlagen SSL IPSEC Benutzerverwaltung Zugriffsschutz Sicherheit von TCP/IP Diensten Grundlegende Sicherheitsprotokolle und -standards Symmetrische Verschlüsselung (DES, AES, etc.) Asymmetrische Verschlüsselung (RSA, PGP) AAA in verteilten Systemen Kerberos X.509 Authentifikation Netzwerk- und Internetsicherheit IPSec TLS/SSL Einführung in PKI Zertifikate Schlüsselgenerierung Certificate authorities Certificate revokation CA Hierarchie</p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	90 min Klausur oder 15 min mündliche Prüfung (je nach Anzahl der Teilnehmer)
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	<p>H.-P. Gumm, M. Sommer: „Einführung in die Informatik“, 5. Auflage Oldenbourg-Verlag, München, 2002</p> <p>Dieter Gollmann: Computer Security, John Wiley, 1999</p> <p>W.Stallings: Cryptography and Network Security, Pearson, 2003</p> <p>Niemi and Nyberg: UMTS Security, John Wiley, 2003</p>

Modulbezeichnung:	Sicherheit in Informationssystemen
ggf. Kürzel	5824
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Posegga
Dozent(in):	Posegga
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Informations- und Kommunikationssysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 45 Std. Übungsaufgaben + 90 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	IT-Sicherheit
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ansätze und Verfahren zur Realisierung von Zugriffssteuerung in Informationssystemen - Verfahren und Modelle für Berechtigungsmanagement - Grundsätzliche Datenspeicherstrategien - Verfahren für von Datensicherung - Metriken der Datensicherheit - Vorgehensweise bei der Langzeitspeicherung von Daten <p>Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeiten und Evaluieren von Sicherheitskonzepten für komplexe Informationssysteme - Kontextspezifische, sichere Integration von Informationssystemen in Anwendungen - Bewertung der Sicherheit von Informationssystemen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwägung von Alternativen bei der Planung von Sicherheitslösungen für Informationssysteme - Vor- und Nachteilen von Sicherheitslösungen für Informationssysteme im jeweiligen Einsatzzweck
Inhalt:	Access Control Modelle, Authentication, Authorization, Mandatory Access Control (MAC), Discretionary Access Control (DAC), Access Control Lists (ACLs), Role-based Access Control

	(RBAC), XACML, Separation of Duty, least privilege principle Datenbanksysteme, Datenbankmanagementsysteme, Datenbanksprachen, Datenbankmodelle Mean Time To Failure, Mean Time Between Failures, Redundanz, Backup-Strategien, RAID-Systeme
Studien-/Prüfungsleistungen:	60 min Klausur
Medienformen:	Präsentation und Beamer, Tafel
Literatur:	Nach Ansage in der Vorlesung

Modulbezeichnung:	Algebra und Zahlentheorie I
ggf. Kürzel	5832
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Schwartz
Dozent(in):	Schwartz, Kreuzer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Algorithmik und Mathematische Modellierung
Lehrform/SWS:	4V+2Ü
Arbeitsaufwand:	90 Stunden Präsenz; 50 Stunden Bearbeitung von Übungsaufgaben 70 Stunden Nachbereitung;
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra I + II, Analysis I + II
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen algebraische Strukturen und Homomorphismen im Sinne der universellen Algebra. Sie verfügen über zahlreiche Beispiele algebraischer Strukturen und kennen einige ihrer grundlegenden Eigenschaften. Sie kennen die Axiomatik der natürlichen Zahlen und den sukzessiven Aufbau anderer Zahlbereiche aus den natürlichen Zahlen.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden können in elementaren algebraischen Strukturen einfache Beweise führen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden erkennen übergeordnete Konzepte in der Algebra und können spezielle algebraische Strukturen in einen größeren Kontext einordnen.</p>
Inhalt:	Algebraische Strukturen werden mit den Methoden der universellen Algebra allgemein eingeführt. Generische Methoden, etwa Termmodelle werden erläutert. Es werden zahlreiche spezielle Klassen algebraischer Strukturen vorgestellt. Eingehend wird der Aufbau des Zahlensystems (natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen) beschrieben. Die Strukturanalyse algebraischer Strukturen wird anhand der endlichen Gruppentheorie erläutert.
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 2 Stunden
Medienformen:	Beamer, Overhead-Folien oder Tafel
Literatur:	z.B. P.M. Cohn, Universal Algebra (Springer) und M. Artin, Algebra (Birkhäuser)

Modulbezeichnung:	Requirements Engineering
ggf. Kürzel	5840
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Beyer
Dozent(in):	Beyer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz (V+Ü) + 35 Std. Übungsaufgaben bearbeiten + 40 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung + 60 Std. Projektarbeit
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Software Engineering
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erlernen grundlegende Prinzipien und erwerben Kenntnisse über moderne Techniken für die Bewertung und Verbesserung der Qualität von Softwaresystemen zum Requirement Engineering.</p> <p>Fähigkeiten: In den Übungen vertiefen die Studenten das in der Vorlesung behandelte Wissen bei der Lösung von Übungsaufgaben. Im Semesterprojekt entwerfen und implementieren die Studenten eigene Komponenten für ein Software-Analysewerkzeug (Struktur und/oder Verhalten).</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten können formale Techniken als praktisches Mittel zur Gestaltung und zur Analyse von Softwaresystemen in der industriellen Praxis einsetzen. Die Anwendungen konzentrieren sich auf die Analyse von Software-Graphen und Quelltext.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt wichtige Prinzipien und Verfahren der Softwareanalyse, insbesondere Datenflussanalyse, Software Model Checking, Testen, Strukturanalyse. Die Studenten lernen formale Techniken als praktisches Mittel zur Analyse von Softwaresystemen kennen. Hervorgehoben wird Werkzeugunterstützung und die Verwendung der Software-Analyse für das Requirement-Engineering. Die Anwendungen konzentrieren sich auf die Analyse von Quelltext. Im Semesterprojekt entwerfen und implementieren die Studenten eigene Komponenten fuer ein Software-Analysewerkzeug.</p>

Studien-/Prüfungsleistungen:	erfolgreiche Durchführung des Semesterprojektes
Medienformen:	Tafel + Projektor
Literatur:	F. Nielson, H. R. Nielson, C. Hankin. Principles of Program Analysis. Springer, 2005. E. M. Clarke, O. Grumberg and D. Peled. Model Checking. MIT Press, 2000. G. J. Holzmann. The SPIN Model Checker: Primer and Reference Manual. Addison-Wesley, 2003.

Modulbezeichnung:	Software Qualität
ggf. Kürzel	5841
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Beyer
Dozent(in):	Beyer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Master Informatik mit Schwerpunkt Programmiermethoden und Softwaresysteme
Lehrform/SWS:	3V+2Ü
Arbeitsaufwand:	75 Std. Präsenz + 50 Std. Übungsaufgaben + 85 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Software Engineering
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden werden mit grundlegenden Konzepten der Qualitätssicherung, Begriffe aus internationalen Standards (ISO), Software-Prozessmodellen, und Verfahren zur automatischen Qualitätssicherung mittels Test und Verifikation vertraut gemacht.</p> <p>Fähigkeiten: In den Übungen wird das in der Vorlesung behandelte Wissen vertieft, in dem die Studenten die Konzepte auf konkrete Beispiele anwenden. Im Semesterprojekt sammeln die Studenten eigene Erfahrung im Umgang mit Test- und Verifikationstechniken, aber auch mit messwertbasierten Strukturanalysen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studenten können in der industriellen Praxis einzusetzende Technologien beurteilen und projektgerechte Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung vorschlagen und umsetzen. Im Vordergrund steht der konkrete Umgang mit automatisierten Software-Werkzeugen und deren Anwendung auf konkrete Softwaresysteme.</p>
Inhalt:	<p>Die Vorlesung führt wesentliche Begriffe und Prinzipien der Software-Qualitätssicherung ein, insbesondere das Qualitätssystem nach ISO, Softwareprozess-Modelle, Testtechniken, automatisiertes Testen, Softwaremaße, Verifikation, temporale Logik, Model-Checking. Die Anwendungen konzentrieren sich auf die Bewertung von realen Softwaresystemen. Im Semesterprojekt benutzen die Studenten vorhandene Analysewerkzeuge.</p> <p>Kurzübersicht zur Vorlesung:</p>

	<ul style="list-style-type: none">* Begriffe der Software-Qualitätssicherung* ISO-Normen* eXtreme Programming* Sicherheitskritische Systeme* Formale Spezifikation und Verifikation* Testtechniken* Automatisiertes Testen und automatische Testfallgenerierung* Model-Checking und Datenflussanalyse* Theorembeweiser* Datenstrukturen und Algorithmen für Software Verifikation* Softwaremaße
Studien-/Prüfungsleistungen:	erfolgreiche Durchführung des Semesterprojektes
Medienformen:	Tafel + Projektor
Literatur:	<p>I. Sommerville. Software Engineering. Pearson, 2006. G. J. Myers. The Art of Software Testing. Wiley, 2004. K. Beck. Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison-Wesley, 1999. E. M. Clarke, O. Grumberg and D. Peled. Model Checking. MIT Press, 2000.</p>

Modulbezeichnung:	Gewerblicher Rechtsschutz
ggf. Kürzel:	5884
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Möhring, Röder
Dozent(in):	Möhring, Röder
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz + 60 Std. Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs und Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse des gewerblichen Rechtsschutzes (Patent-, Gebrauchsmuster-, Geschmacksmuster-, Markenrecht) und des Urheberrechts unter besonderer Berücksichtigung des Softwareschutzes zu vermitteln.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden werden für den Schutz technischer Innovationen durch Patente, insbesondere im Bereich Software, sensibilisiert. Sie werden befähigt, eigenständige Recherchen in Patentdatenbanken durchzuführen, um den Stand der Technik zu ermitteln.</p> <p>Kompetenzen Die Studierenden können den Stellenwert des Gewerblichen Rechtsschutzes und dessen Bedeutung für technische Entwicklungen einschätzen und würdigen. Sie sind erster Ansprechpartner für Privaterfinder und mittelständische Gewerbetreibende in Fragen des Patent- und Markenschutzes.</p>

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Wie liest man eine Patentschrift? (Mit Beispielen verschiedener Schriftenarten) - Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Patenten und Gebrauchsmustern - Absicherung einer Idee durch gewerbliche Schutzrechte (Patente, Marken, Design), Gesetzesüberblick - Das Markengesetz DE/EU/IR - Der internationale Patentschutz - einschl. regionaler Patentsysteme - Erfindungen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Gesetz über Arbeitnehmererfindungen - Softwareschutz, Urheberrechtsgesetz - Die internationale Patentklassifikation - Online-Patentrecherchen in frei verfügbaren Datenbanken (DEPATISnet, DPINFO, DPMAPublikationen, ...) und kommerziellen Datenbanken (STN International)
Studien-/Prüfungsleistungen:	15-minütige mündliche Prüfung am Ende des Semesters
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	<p><i>Wettbewerbsrecht, Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht</i> Vorschriftensammlung C.F. Müller Verlag ISBN 9783811432130</p> <p>Horst-Peter Götting: <i>Gewerblicher Rechtsschutz</i> 8. Auflage Verlag C.H. Beck ISBN 9783406557149</p> <p>Joachim Gruber: <i>Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht</i> 2. Auflage Niederle Media ISBN 9783867241311</p>

Modulbezeichnung:	Rhetorik und Präsentationstechnik
ggf. Kürzel	6016-6019-6020
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Peters, Richter
Dozent(in):	Peters, Richter
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, Präsentationen, Reportage (Seminar), 60 Std. Vorbereitung der Präsentationen
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Grundlagen der Rhetorik und Argumentation, der Körpersprache und der Stimme, Präsentationskenntnisse (Einsatz der Medien), Führungsverhalten; Anwendung von Problemlösungsansätzen</p> <p>Fähigkeiten: Genauere Selbst- und Fremdwahrnehmung, mehr Schlagfertigkeit, Aufbau & Struktur von Präsentationen und Vorträgen, Verhalten in kritischen Diskussionen</p> <p>Kompetenzen: Medienkompetenz, Vortrags-/ Redekompetenz, Ansätze zur Entwicklung als Führungskraft</p>
Inhalt:	Argumentationslehre (5-Satz und 25-Satz), Übungen zur Körpersprache (Stand und Auftrittsverhalten), Training der Selbst- und Fremdwahrnehmung, Grundlagen zum Thema Stimme (Haltung, Atmung, Artikulation), Umgang mit den Medien (insbesondere Powerpoint und Flipchart), Selbst- und Fremdwahrnehmung (Videofeedback, 2-fach), Erforderliche Eigenschaften von Führungskräften und Managern, Körpersprache lesen und verstehen, Verhalten gegenüber schwierigen Gruppenmitgliedern, Problemlösungsansätze
Studien-/Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung in Form zweier Präsentationen
Medienformen:	Beamer (Powerpoint, Flipchart, Pinnwand)
Literatur:	Skript zu den Seminaren „Rhetorik kompakt!“ und „Sicher und überzeugend präsentieren!“

	<p>Auswahl:</p> <p>Borbonus, René 2007: Die Kunst der Präsentation. Überzeugend präsentieren und begeistern. Paderborn</p> <p>Geißner, Hellmuth 1969: Rede in der Öffentlichkeit. Eine Einführung in die Rhetorik. Stuttgart.</p> <p>Martini, Anna 2007: Sprechtechnik – aktuelle Stimm-, Sprech- und Atemübungen. Zürich.</p> <p>Molcho, Sammy 2002: Alles über Körpersprache. Sich selbst und andere besser verstehen. München.</p> <p>Reynolds, Garr 2008: Presentation Zen. Simple Ideas on Presentation Design and Delivery. Berkely</p> <p>Topf, Cornelia 2004: Präsentations-Torpedos. Bonn</p> <p>Seifert, Josef 2000: Visualisieren – Präsentieren – Moderieren. Offenbach.</p> <p>Buchreihe "Essential Managers", DK Publishing, Inc. Tim Hinle: Managing Meetings Terrance Brake: Managing Globally Christina Osborne: Dealing with Difficult People</p> <p>Samy Molcho 2001, "Körpersprache im Beruf", Goldmann, München 2001</p> <p>Katherine Briggs, Isabel Briggs Myers: "A Guide to the Development and Use of the Myers-Briggs Type Indicator", Consulting Psychologist Press 1985</p>
--	---

Modulbezeichnung:	Englisch für Informatiker
ggf. Kürzel	9060 (Nummer wird vom Sprachenzentrum vergeben)
Studiensemester:	1.-3. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Sprachenzentrum
Dozent(in):	Pennie Hunt
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik (Modul Schlüsselqualifikationen)
Lehrform/SWS:	je 2V
Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz, Präsentation, Reportage, 60 Std. Vorbereitung, Prüfung zum Hörverständnis
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Die Studierenden verbessern ihr Englisch durch Konversation, die auf verschiedene zeitgenössische und relevante Themen fokussiert ist, z.B. die Rolle des Internets in China oder der Einsatz von IT-Technologien in der Musikbranche.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden lernen, wie man eine gute Präsentation zusammenstellt und vorträgt; durch Rollenspiele lernen sie, wie man verschiedene Probleme lösen kann und durch Hörspiele erweitern sie ihr fachspezifisches Vokabular.</p> <p>Kompetenzen: soziale Kompetenzen und analytische Kompetenzen, akquiriert durch Diskussionen und fachbezogene Arbeitsaufgaben</p>
Inhalt:	<p>Jeder/e Studierende hält eine fachbezogene Präsentation vor seinen/ihren Kommilitonen zum Thema des Tages (Länge 15-20 Min.).</p> <p>Jeder/e Studierende hält eine kleine Präsentation (Reportage) über neueste Entwicklungen im Bereich IT-/Computer-/Medien-Technologie (Länge 5-10 Min.).</p> <p>Fachbezogene Themengebiete werden in Kleingruppen diskutiert, wobei der Dozent die Rolle eines Moderators einnimmt.</p> <p>Rollenspiele, Podcasts und kurze Filme werden unterstützend eingesetzt, um das jeweilige Thema besser zu erklären und die Diskussionen anschaulich zu begleiten.</p>

	Am Ende des Semesters wird eine Prüfung zum Hörverständnis zu speziellen Themen aus dem Kurs abgehalten.
Studien-/Prüfungsleistungen:	45-minütige Prüfung zum Hörverständnis am Ende des Semesters
Medienformen:	Präsentation und Beamer
Literatur:	Keine

Modulbezeichnung:	Masterarbeit Informatik
ggf. Kürzel	
Studiensemester:	4. Semester Master
Modulverantwortliche(r):	De Meer
Dozent(in):	alle Dozenten
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Master Informatik
Lehrform/SWS:	
Arbeitsaufwand:	900 Std. Selbstständige Arbeitsleistung
Kreditpunkte:	30
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	1. ein ordnungsgemäßes Studium; 2. die Immatrikulation als Studierender oder Studierende des Master-Studiengangs Informatik
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch einer begleitenden Veranstaltung (z.B. Kolloquium oder Oberseminar) oder eines Kurses, der die allgemeinen Grundlagen des Verfassens von Abschlussarbeiten vermittelt (z.B. „Kreatives Schreiben und professionelles Erstellen von Abschlussarbeiten“ beim ZfS).
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Kenntnisse: Erlangen von Vertrautheit in: Wissenschaftlichem Arbeiten, Arbeitstechnik und Methodik. Erlangen vertiefter Kenntnisse im relevanten Fachgebiet.</p> <p>Fähigkeiten: Die Studierenden sollen innerhalb einer bestimmten Frist eine komplexere wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung selbstständig lösen. Dabei sollen sowohl theoretische als auch praktische Kenntnisse, die während des Studiums erworben wurden, eingebracht und vertieft werden.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sollen durch eine fachlich qualifizierte Argumentationsweise nachweisen, dass sie die Kompetenz besitzen, aktuelle Diskussionen der Forschung zu verstehen, kritisch zu beurteilen und qualifizierte eigene Beiträge zu leisten.</p>
Inhalt:	In Absprache mit dem Betreuer, nach Möglichkeit innerhalb eines aktuelleren Forschungsgebietes der Informatik
Studien-/Prüfungsleistungen:	Schriftliche Arbeit (Bearbeitungsdauer maximal 6 Monate) Mündliche Präsentation
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overheadprojektor
Literatur:	Je nach Thema

