AMTLICHE BEKANNTMACHUNG RWTH AACHEN UNIVERSITY

NUMMER 2011/128 **SEITEN** 1 - 142 **DATUM** 16.09.2011 **REDAKTION** Sylvia Glaser

Prüfungsordnung

für den Master-Studiengang

Software Systems Engineering

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 01.03.2011

in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

vom 13.09.2011

veröffentlicht als Gesamtfassung

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW 2009 S. 516), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
§ 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
§ 3 Zugangsvoraussetzungen
§ 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
§ 5 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
§ 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
§ 7 Formen der Prüfungen
§ 8 Zusätzliche Module
§ 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
§ 10 Prüfungsausschuss
§ 11 Prüfende und Beisitzende
§ 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
§ 13 Wiederholung von Prüfungen und der Master-Arbeit, Verfall des Prüfungsanspruchs
§ 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

§ 15 Art und Umfang der Master-Prüfung
§ 16 Master-Arbeit
§ 17 Annahme und Bewertung der Master-Arbeit
§ 18 Bestehen der Master-Prüfung

III. Schlussbestimmungen

§ 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
§ 20 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten
§ 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

Anhang

Glossar

I. Allgemeines

§ 1
Geltungsbereich und akademischer Grad

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Master-Studiengang Software Systems Engineering.

(2) Bei erfolgreichem Abschluss des Master-Studiums verleiht die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

§ 2
Ziel des Studiums und Sprachenregelung

(1) Im Master-Studiengang Software Systems Engineering werden die im Bachelor-Studiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird.

(2) Bei dem Master-Studiengang handelt es sich um einen konsekutiven Master-Studiengang.

(3) Das Studium findet in überwiegend englischer Sprache statt.

(4) Die Master-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3
Zugangsvoraussetzungen

(1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss in Informatik oder einem verwandten Studiengang, durch den die fachliche Vorbildung für den Masterstudiengang Software Systems Engineering nachgewiesen wird. Anerkannt sind Hochschulabschlüsse, die durch eine zuständige staatliche Stelle des Staates, in dem die Hochschule ihren Sitz hat, genehmigt oder in einem staatlich anerkannten Verfahren akkreditiert worden sind.

(2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Absatzes 1 ist erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium im Master Studiengang Software Systems Engineering erforderlichen Kenntnisse verfügt.

1. Praktische Informatik:

1. Programmierung
2. Datenstrukturen und Algorithmen
3. Datenbanken und Informationssysteme
4. Softwaretechnik

2. Technische Informatik:

1. Technische Informatik
2. Betriebssysteme und Systemsoftware
3. Datenkommunikation und Sicherheit

3. Theoretische Informatik:

1. Formale Systeme, Automaten und Prozesse
2. Berechenbarkeit und Komplexität
3. Mathematische Logik

4. Mathematik:

1. Diskrete Strukturen
2. Analysis für Informatiker
3. Lineare Algebra
4. Numerisches Rechnen
5. Angewandte Stochastik

5. Fähigkeit zur Anfertigung einer größeren Arbeit vergleichbar einer Bachelor-Arbeit

(3) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschluss absolvierten Studieninhalte festgelegt; dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater.

(4) Für den Studiengang ist die ausreichende Beherrschung der englischen Sprache von den Studienbewerbern nachzuweisen, die ihre Studienqualifikation nicht an einer ausschließlich englischsprachigen Einrichtung erworben oder Englisch als Muttersprache erlernt haben. Es werden folgende Nachweise anerkannt:

a) Test of English as Foreign Language (TOEFL) “Internet-based” Test (iBT) mit einem Ergebnis von mindestens 80 Punkten oder
b) TOEFL “Paper-based“ Test (PBT) mit einem Ergebnis von mindestens 550 Punkten oder
c) IELTS-Test mit einem Ergebnis von mindestens 6.0 oder
d) Cambridge Test – Certificate in Advanced English (CAE).

(5) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. -bewerbern in Absprache mit dem International Office.

(6) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Masterstudiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss bei Bachelor-Absolventen von Studiengängen mit mehr als sechs Semestern Regelstudienzeit individuell Prüfungsleistungen im Umfang von bis zu 30 Leistungspunkten erlassen.

§ 4
Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Master-Arbeit vier Semester (zwei Jahre). Das Studium kann nur im Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Master-Arbeit insgesamt 14 bis 24 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (s. Anlage 1).

(3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Master-Studiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

(4) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Master-Arbeit auf 50 bis 70 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegeben SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden Creditanzahl ein.

(5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Master-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

§ 5
Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

(1) Die Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Software Systems Engineering stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Seminaren und Praktika eine Orientierungsabmeldung bis drei Wochen nach der Themenvergabe bzw. Vorbesprechung möglich. Bei Blockveranstaltungen, soweit es sich nicht um Seminare oder Praktika handelt, ist eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich. Im Falle einer Orientierungsabmeldung bei semesterfixierten Pflichtveranstaltungen mit Ausnahme von Seminaren und Praktika erfolgt eine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung und es ist keine erneute Abmeldung von der Veranstaltung möglich.

(2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariable Pflichtleistung bzw.

Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 6 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 8 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1).

§ 6
Prüfungen und Prüfungsfristen

(1) Die Gesamtheit der Master-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Master-Arbeit. Die Prüfungen und die Master-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggf. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 8 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.

(2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen erfolgt eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 5 Abs. 1 bleibt davon unbenommen. Bei Wahlpflicht-, Wahl- und Zusatzmodulen erfolgt keine automatisierte Anmeldung. Bei Seminaren und Praktika erfolgt die Anmeldung zur Prüfung automatisch nach Verstreichen der dreiwöchigen Frist für die Orientierungsabmeldung.

(3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen. § 5 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.

(4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum jedes Fachsemesters Prüfungen zu allen zur Master-Prüfung gehörenden Modulen, die in diesem Semester angeboten werden, abgehalten werden und Prüfungsleistungen erbracht werden können. Wiederholungsprüfungen werden spätestens im darauf folgenden Semester angeboten.

(5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten sind zu berücksichtigen.

(6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.

(7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands-

oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

§ 7
Formen der Prüfungen

(1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, eines Praktikums oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.

(2) Die endgültige Form der Prüfung im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 13 Abs.5 bleibt davon unberührt. Der Prüfungstermin und der Name der bzw. des Prüfenden müssen bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden muss. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertungen der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen.

(3) In den **mündlichen Prüfungen** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. jeder Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 30 Minuten. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.

(4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(5) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60 und höchstens 120 Minuten. Eine Einlesezeit, die nicht in die Be-

arbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich. Die genaue Dauer ist im Modulkatalog angegeben.

(6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple-Choice-Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 9 Abs. 2 bis 3 zu entnehmen.

(7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 13 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Master-Grad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.

(8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 30 und höchstens 60 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.

(9) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 7 Abs. 7 Satz 2 gilt entsprechend.

(10) In **schriftlichen Hausaufgaben**, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.

(11) Im Rahmen einer **Studienarbeit** wird den Studierenden ein individuelles Thema zugewiesen, das auf Grundlage einer Literaturrecherche aufgearbeitet werden soll. Der Umfang der Arbeit beträgt, abhängig von der Thematik, zwischen 10 und 20 Seiten. Die Arbeit ist in der Regel innerhalb eines Semesters zu erstellen und wird mit einem Referat abgeschlossen.

(12) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der bzw. dem Prüfenden und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 begonnen werden.

(13) Im **Praktikum** sollen die Studierenden selbstständig fachspezifische Kenntnisse und Methoden bei der Konzeption, der Implementierung und dem Test von Software- und Hardware-Systemen sowie bei der Durchführung von Experimenten und Messungen anwenden. Üblicherweise erfolgt die Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kleingruppen, um die Teamfähigkeit der Studierenden zu trainieren.

(14) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 13 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.

§ 8
Zusätzliche Module

(1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen einer Prüfung unterziehen (zusätzliche Module).

(2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsauschuss in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 9
Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

(2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Eine Klausur mit ausschließlich Multiple-Choice-Aufgaben gilt als bestanden, wenn

a) 60% der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder

b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22% die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

(3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:

sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%

der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.

(4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple-Choice- als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple-Choice-Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.

(5) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.

(6) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen wie im Modulhandbuch festgelegt. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 8 entsprechend.

(7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.

(8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Master-Arbeit gebildet. Hierbei werden die einzelnen Noten der Module mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet, mit Ausnahme des mündlichen Schwerpunktkolloquiums (§ 15 Abs. 5), das mit dem vierfachen Wert seiner Leistungspunkte eingeht. Die Gesamtnote der bestandenen Master-Prüfung lautet:

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5	= gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5	= befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0	= ausreichend.

Mit Ausnahme des Schwerpunktkolloquiums kann auf Antrag des Studierenden an den Prüfungsausschuss die jeweils schlechteste der gewichteten Modulnoten aus jedem der fünf Informatik-Modulbereiche (§ 15 Abs. 4) unberücksichtigt bleiben, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.

(9) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut" nach Absatz 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden" erteilt, wenn die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 10
Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

(6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

§ 11
Prüfende und Beisitzende

(1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggf. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleich-

bare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.

(2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.

(3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Master-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

(4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden bis Mitte Mai bzw. November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang und im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

§ 12
Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind bei Gleichwertigkeit anzurechnen; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.

(2) Gleichwertigkeit von Leistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen im Master-Studiengang Software Systems Engineering im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(3) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 2 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

(5) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 13
Wiederholung von Prüfungen und der Master-Arbeit, Verfall des Prüfungsanspruchs

(1) Bei „nicht ausreichenden" Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Master-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Es besteht die Möglichkeit, Prüfungen des Wahlpflicht- und des Wahlbereichs auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.

(2) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend" (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 14 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend" die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Der Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung wird im Termin zur Klausureinsicht festgelegt und findet spätestens innerhalb der nächsten vier Wochen ab Klausureinsicht statt. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend" (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend" (5,0) festgesetzt.

(3) Die wiederholte Master-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden.. Die Inanspruchnahme von Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit sowie die Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 S. 2 Nr. 5 HG werden auf diese Frist nicht angerechnet. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.

(4) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüfenden zu bewerten. § 7 Abs. 7 bleibt davon unberührt.

(5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.

(6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.

(7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.

(8) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Master-Arbeit mit „nicht ausreichend" bewertet wurde oder als „nicht ausreichend" bewertet gilt.

§ 14
Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen einmal je Prüfungsleistung von Prüfungen abmelden. Hiervon ausgenommen sind Prüfungsleistungen im Rahmen von Seminaren und Praktika. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Frist erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.

(4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen – mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht – an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.

(5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.

(6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

§ 15
Art und Umfang der Master-Prüfung

(1) Die Master-Prüfung besteht aus

1. den Prüfungen und sonstigen Leistungen zu den in Absatz 3 bis 6 aufgeführten Modulen sowie

2. der Master-Arbeit inklusive des Vortragskolloquiums.

(2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Master-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 60 CP erreicht sind.

(3) Insgesamt sind Prüfungen zu Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Umfang von 90 CP zu erbringen. Diese teilen sich strukturell wie folgt auf:

1. Vorlesungen aus der Informatik im Umfang von 68 CP
2. Zwei Seminare aus der Informatik (jeweils 4 CP)
3. Ein Praktikum aus der Informatik (7 CP)
4. Ein mündliches Schwerpunktkolloquium in der Informatik (3 CP)
5. Deutschkurs (4 CP) oder Ersatzveranstaltung

Mindestens eines der Seminare muss aus den Bereichen Software Engineering oder Theoretische Grundlagen von Software Systems Engineering gemäß Absatz 4 gewählt werden.

(4) Die Veranstaltungen der Informatik sind inhaltlich in fünf Bereiche gegliedert:

1. Theoretische Grundlagen des Software Systems Engineering
2. Kommunikation
3. Daten- und Informationsmanagement
4. Angewandte Informatik
5. Software Engineering

Die Zuordnung der Module zu den Bereichen ergibt sich im Falle von Vorlesungen aus dem Modulhandbuch und im Falle von Seminaren und Praktika aus den Ankündigungen zu den jeweiligen Veranstaltungen. Die Zuordnung des Schwerpunktkolloquiums wird nach inhaltlichen Kriterien durch den Prüfer festgelegt. Der Umfang aller Module mit Ausnahme des Praktikums und des Schwerpunktkolloquiums, die in einem der fünf inhaltlichen Bereiche geprüft werden, darf jeweils 35 CP nicht übersteigen. Im Bereich „TheoretischeGrundlagen des Software Systems Engineering “ müssen Prüfungen zu Modulen im Umfang von mindestens 12 CP erbracht werden, . wobei mindestens zwei Vorlesungen aus "Model Checking", "Theoretical Foundations of UML", "Functional Programming", "Logic Programming" oder "Theoretical Foundations of Distributed Systems" gewählt werden müssen. Im Bereich Software Engineering müssen Prüfungen im Umfang von mindestens 16 CP erbracht werden, wovon 4 CP auf die Pflichtvorlesung Software-Projektmanagement entfallen und weitere 12 CP auf Vorlesungen entfallen, die aus "Model-based Software Engineering", "Generative Software Engineering", "Object Oriented Software Construction", "Software Architectures",

"Safety and Reliability of Software-controlled Systems", "Designing Interactive Systems" oder "Information Management" gewählt werden müssen. Die beiden Seminare und das Praktikum dürfen nicht alle drei im selben Bereich erbracht werden.

(5) Im Schwerpunktkolloquium wird der Stoff aus mehreren Veranstaltungen aus mindestens 3 Modulen im Gesamtumfang von 12 bis 18 CP im Zusammenhang mündlich geprüft. Hinsichtlich der Durchführung gelten die Bestimmungen für mündliche Prüfungen nach § 7 Abs. 3. Abweichend davon ist die Dauer auf mindestens 20 und höchstens 45 Minuten festgelegt. Die Veranstaltungen sollen einen engen inhaltlichen Bezug haben. Im Schwerpunktkolloquium soll die bzw. der Studierende zeigen, dass sie bzw. er ein größeres Stoffgebiet insgesamt erfassen kann, inhaltliche Bezüge erkennt und Resultate aus verschiedenen Bereichen miteinander verknüpfen kann. Unabhängig vom übergeordneten Schwerpunktkolloquium können die eingebrachten Veranstaltungen auch separat geprüft und die Fachnoten für die Master-Prüfung angerechnet werden.

(6) Die Studierenden müssen entweder einen Deutschkurs oder eine Prüfung in einem frei wählbaren nicht-technischen Bereich nachweisen. Dabei gilt, dass Studierende, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, am Deutschkurs für englischsprachige Masterstudiengänge des Sprachenzentrums der RWTH teilnehmen und die „Deutsche Sprachprüfung für Studierende in englischsprachigen Master-Studiengängen“ ablegen. Studierende, die bereits über ausreichende Deutschkenntnisse verfügen, nachgewiesen durch das Zertifikat Deutsch (ZD), Mindestnote „gut“ oder Test Deutsch als Fremdsprache (TestDAF), Niveaustufe 3 in allen Prüfungsbereichen, sind von der Teilnahme am Deutschkurs und der zugehörigen Prüfung befreit und legen stattdessen eine Prüfung in einem frei wählbaren nichttechnischen Bereich im Umfang von mindestens 4 CP ab. Entsprechendes gilt für Studierende, deren Muttersprache Deutsch ist.

(7) Die für die Master-Prüfung wählbaren Module ergeben sich aus dem jeweils gültigen Modulkatalog. Der Prüfungsausschuss kann den Wahlpflichtkatalog zur Aktualisierung des Lehrangebotes anpassen. Module, die weitgehend inhaltsgleich bereits im Bachelor-Studium absolviert wurden, können für das Master-Studium nicht mehr gewählt werden.

(8) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

§ 16
Master-Arbeit

(1) Die Master-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.

(2) Die Master-Arbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre an der RWTH tätigen Professorin bzw. Professor, habilitierten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, apl-Professorinnen bzw. -Professoren, Junior-Professorinnen bzw. –Professoren und Nachwuchsgruppenleiter und –innen in der Fachgruppe Informatik der RWTH ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Master-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fakultät bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.

(3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema

einer Master-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.

(4) Die Master-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.

(6) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt in der Regel sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten nicht überschreiten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass eine Fertigstellung innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von sechs Monaten Vollzeitarbeit erreicht werden kann. In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer und der Fachstudienberatung kann eine Bearbeitung in Teilzeit in einem Zeitraum von maximal 12 Monaten stattfinden. Dies ist beim Prüfungsausschuss zu beantragen und muss von diesem genehmigt werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.

(7) Die Ergebnisse der Master-Arbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Master-Vortragskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 7 Abs. 12 entsprechend.

§ 17
Annahme und Bewertung der Master-Arbeit

(1) Die Master-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim ZPA abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Master-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend” (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.

(2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 9 Abs. 1 zu bewerten und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 9 Abs. 1 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.

(3) Die Bekanntgabe der Note soll – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.

(4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Master-Arbeit werden 27 CP vergeben. Das Kolloquium wird benotet und geht mit der Gewichtung von 3 CP in die Note ein.

§ 18
Bestehen der Master-Prüfung

Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Master-Arbeit mindestens „ausreichend” (4,0) lautet. Mit Bestehen der Master-Prüfung ist das Master-Studium beendet.

III. Schlussbestimmungen

§ 19
Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Master-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Master-Arbeit mit den jeweiligen Noten und Leistungspunkten (CP) sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Master-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.

(3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.

(4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Master-Grades beurkundet. Die Master-Urkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.

(5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.

(6) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

(7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 20
Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

§ 21
Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden mindestens 20 Minuten Zeit gegeben werden.

(2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 22
Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.

(2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester 2011/12 erstmalig für den Master-Studiengang Software Systems Engineering an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.

(3) Studierende, die sich vor dem Wintersemester 2011/12 eingeschrieben haben, können auf Antrag in diese Prüfungsordnung wechseln. Sie können längstens zwei Jahre nach Inkrafttreten dieser Ordnung nach der bisherigen Ordnung vom 01.03.2011 studieren. Nach Ablauf des Sommersemesters 2013 erfolgt ein Wechsel in diese Ordnung zwangsläufig.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 06.07.2011.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 13.09.2011

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Anlage 1

Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem **Link** **http://dbis.rwth-aachen.de/SSE/** bekannt gegeben.

Modul: Network Algorithms [MSSSE-1101101]

MODUL TITEL: Network Algorithms						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	SS 2009	Englisch

Inhaltliche Angaben	
Inhalt	**Lernziele**
• Routingalgorithmen für vernetzte Parallelrechner • Sortiernetzwerke • Randomisierte Methoden zur Contention-Resolution und Congestion-Vermeidung • Algorithmen für drahtlose Netzwerke • Datenverwaltung in Netzwerken • Theorie von Peer-to-Peer-Netzwerken	• Kenntnis über die Theorie der Algorithmen für Computernetzwerke • Fähigkeit zur Modellierung und Analyse von algorithmischen Problemen in Computernetzwerken • Kenntnis grundlegender algorithmischer Entwicklungsprinzipien wie randomisierte Contention-Resolution und Congestion-Vermeidung
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlegende Kenntnisse über Algorithmen, diskrete Strukturen und Wahrscheinlichkeitstheorie	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Network Algorithms [MSSSE-1101101.a]	0	3
Übung Network Algorithms [MSSSE-1101101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Network Algorithms [MSSSE-1101101.c]	6	0

Modul: Algorithmische Spieltheorie [MSSSE-1101102]

MODUL TITEL: Algorithmische Spieltheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung in die Spieltheorie • Komplexität von spieltheoretischen Lösungs-konzepten • Auslastungs- und Potentialspiele • Der Preis der Anarchie • Algorithmische Aspekte des Mechanism Designs	• Kenntnis grundlegender spieltheoretischer Lösungskonzepte und ihrer Komplexität • Kritisches Verständnis der grundlegenden Annahmen in der Spieltheorie • Fähigkeit zur Modellierung spieltheoretischer Problemstellungen in Hinblick auf die Ent-wicklung und Analyse von Algorithmen und Netzwerken
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlegende Kenntnisse über Algorithmen, diskrete Strukturen und Wahrscheinlichkeits-theorie	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Algorithmic Game Theory [MSSSE-1101102.a]	0	3
Übung Algorithmic Game Theory [MSSSE-1101102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Algorithmic Game Theory [MSSSE-1101102.c]	6	0

Modul: Algorithmische Kryptographie [MSSSE-1101103]

MODUL TITEL: Algorithmische Kryptographie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2008/2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Verschlüsselungsverfahren • Protokolle • Beweisbare Sicherheit	• Einblicke in Verschlüsselungsverfahren • Anwendung dieser in Protokollen • Beweisbare Sicherheit
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse aus den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen sowie Berechenbarkeit und Komplexität	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Algorithmische Kryptographie [MSSSE-1101103.a]	0	3
Übung Algorithmische Kryptographie [MSSSE-1101103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Algorithmische Kryptographie [MSSSE-1101103.c]	6	0

Modul: Graphalgorithmen [MSSSE-1101104]

MODUL TITEL: Graphalgorithmen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Schnittgraphen, planare Graphen und andere Graphklassen • Baumweite, Bandweite und weitere Eigenschaften • Orientierungen auf Graphen, Perfekte Graphen	Verständnis für Algorithmen auf Graphen
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse aus den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen sowie Berechenbarkeit und Komplexität	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Graphalgorithmen [MSSSE-1101104.a]	0	3
Übung Graphalgorithmen [MSSSE-1101104.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Graphalgorithmen [MSSSE-1101104.c]	6	0

Modul: Analyse von Algorithmen [MSSSE-1101201]

MODUL TITEL: Analyse von Algorithmen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Techniken, welche zur Analyse von Algorithmen benötigt werden, und wendet sie an zahlreichen Beispielen praktisch an. Dabei wird sowohl Wert darauf gelegt, die Algorithmen sehr genau zu analysieren - im Extremfall die genaue Anzahl von Maschineninstruktionen, die im Durchschnitt durchlaufen werden, zu bestimmen -, als auch grobe Abschätzungen mit minimalem Aufwand durchführen zu können.	• Zerlegung von Algorithmen in ihre zu analysierenden Bestandteile und das Aufstellen entsprechender Rekursionsgleichungen • Grundlegende Verfahren für das Lösen dieser Gleichungen • Mathematische Grundlagen für die Analyse von Algorithmen, insbesondere erzeugende Funktionen, Singularitätenanalyse und Sattelpunktmethode • Praktische Erfahrung in der Analyse von Algorithmen durch Anwendung dieser Verfahren an zahlreichen Beispielen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Analysis • Kenntnisse über den Entwurf effizienter Algorithmen	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Analyse von Algorithmen [MSSSE-1101201.a]	0	4
Übung Analyse von Algorithmen [MSSSE-1101201.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Analyse von Algorithmen [MSSSE-1101201.c]	8	0

Modul: Parametrisierte Algorithmen [MSSSE-1101202]

MODUL TITEL: Parametrisierte Algorithmen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	WS 2008/2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Viele Probleme, die in der Praxis auftauchen, sind NP-hart und werden daher von Theoretikern in der klassischen Sichtweise als praktisch nicht exakt lösbar eingestuft. Parametrisierte Algorithmen versuchen gezielt, die Einfachheit praktisch vorkommender Probleminstanzen auszunutzen. In dieser Vorlesung werden parametrisierte Algorithmen und allgemeine Techniken, solche Algorithmen zu entwerfen, vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf jenen Techniken, die praktisch verwertbare Algorithmen hervorbringen. Daneben gibt es auch Verfahren, um nur zu zeigen, daß ein Problem einen parametrisierten Algorithmus besitzt, ohne zunächst auf die Effizienz zu achten. Schließlich gibt es Methoden, die nachweisen, daß ein Problem wahrscheinlich auch parametrisiert nicht schnell gelöst werden kann.	• Kennen der wichtigsten parametrisierten Algorithmen und Techniken für ihren Entwurf • die Fähigkeit, selbstständig parametrisierte Algorithmen für Entscheidungs- und Optimierungsprobleme entwerfen zu können • Grundlagen der parametrisierten Komplexitätstheorie und die Fähigkeit, nachweisen zu können, daß ein Problem wahrscheinlich nicht durch einen parametrisierten Algorithmus gelöst werden kann
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse in Effiziente Algorithmen	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Parametrisierte Algorithmen [MSSSE-1101202.a]	0	4
Übung Parametrisierte Algorithmen [MSSSE-1101202.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Parametrisierte Algorithmen [MSSSE-1101202.c]	8	0

Modul: Model Checking [MSSSE-1102101]

MODUL TITEL: Model Checking						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 3. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Transitionsysteme • Nebenläufige und Kanalsysteme • Eigenschaftsklassen: Safety, Liveness, Invarianten und Fairness • Linear Temporal Logic (LTL) • Computation Tree Logic (CTL) • Model-Checking-Algorithmen für LTL und (fair) CTL • Abstraktion: (Bi-)Simulation	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Modellierung von (nebenläufigen) Programmen • Kenntnisse über Eigenschaftsklassen • Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Model-Checking-Algorithmen für LTL und CTL • Verständnis einiger elementarer Abstraktionsmechanismen • Fähigkeit zum Einsatz eines Model Checkers (Spin)
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis grundlegender Automatenmodelle und regulärer Sprachen (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) • Kenntnis der Aussagenlogik (Vorlesung Mathematische Logik) • Kenntnis von Datenstrukturen wie Stacks, Bäumen und Graphen und deren elementarer Algorithmen (Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen) • Grundkenntnisse in Komplexitätstheorie (Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Model Checking [MSSSE-1102101.a]	0	3
Übung Model Checking [MSSSE-1102101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Model Checking [MSSSE-1102101.c]	6	0

Modul: Compilerbau [MSSSE-1102102]

MODUL TITEL: Compilerbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 3. Semester	WS 2009/2010	Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Lexikalische Analyse von Programmen (Scanner) • Syntaktische Analyse von Programmen (Parser) • Semantische Analyse von Programmen (Attributgrammatiken) • Zwischencode-Generierung und -Optimierung • Werkzeuge zur Compilerkonstruktion (lex, yacc)	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Compilern für höhere Programmiersprachen • Kenntnisse über Methoden der Syntaxbeschreibung (reguläre Ausdrücke, kontextfreie und attributierte Grammatiken, EBNF) • Fähigkeit zur Implementierung einfacher Compilerkomponenten (Scanner, Parser) • Kenntnisse im Einsatz compilererzeugender Werkzeuge
Voraussetzungen	**Benotung**
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmiertechniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung) • Kenntnis von Datenstrukturen wie Listen, Stacks, Queues und Bäumen (Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen) • Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Compilerbau [MSSSE-1102102.a]	0	3
Übung Compilerbau [MSSSE-1102102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Compilerbau [MSSSE-1102102.c]	6	0

Modul: Advanced Model Checking [MSSSE-1102103]

MODUL TITEL: Advanced Model Checking						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 4. Semester	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Abstraktion: Stutter (Bi-)Simulation • Partial-Order Reduktion • Binäre Entscheidungsdiagramme • Zeitautomaten • Markov-Ketten und -Entscheidungsprozesse • Zeitbehaftete und probabilistische CTL • Model Checking für probabilistische Prozesse	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnisse der Grundlagen von formalen Modellen für Echtzeitsysteme • Kenntnisse der Grundlagen quantitativer Erweiterungen von CTL • Verständnis der Wirkungsweise von Model-Checking-Algorithmen für zeitbehaftete und probabilistische CTL
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung Einführung in die Stochastik) • Kenntnis der Grundlagen des Model Checking (Vorlesung [Einführung in] Model Checking)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Model Checking [MSSSE-1102103.a]	0	3
Übung Advanced Model Checking [MSSSE-1102103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Model Checking [MSSSE-1102103.c]	6	0

Modul: Semantik und Verifikation von Software [MSSSE-1102104]

MODUL TITEL: Semantik und Verifikation von Software						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2008/2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Einführung der imperativen Modellsprache WHILE • Operationelle, denotationelle und axiomatische Semantik von WHILE • Äquivalenz von operationeller und denotationeller Semantik • Datenflussanalyse und abstrakte Interpretation • Abstraktion und Verfeinerung	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Verständnis der grundlegenden Konzepte zur Definition der formalen Semantik imperativer Programmiersprachen • Fähigkeit zum Umgang mit formalen Ableitungs- und Beweissystemen • Kenntnisse der Grundlagen der Programmanalyse • Fähigkeit zur Anwendung der formalen Konzepte auf das Problem der Korrektheit von Compilern und Programmanalysen • Fähigkeit zum Einsatz von Werkzeugen zur Programmanalyse
Voraussetzungen	**Benotung**
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmiertechniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung) • Kenntnis der Grundlagen Formaler Systeme und der Automatentheorie (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) • Kenntnis der Grundlagen der Mathematischen Logik (Vorlesung Mathematische Logik)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Semantik und Verifikation von Software [MSSSE-1102104.a]	0	3
Übung Semantik und Verifikation von Software [MSSSE-1102104.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Semantik und Verifikation von Software [MSSSE-1102104.c]	6	0

Modul: Modellierung nebenläufiger und probabilistischer Systeme [MSSSE-1102105]

MODUL TITEL: Modellierung nebenläufiger und probabilistischer Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Milners Calculus of Communicating Systems (CCS) und seine Semantik • Äquivalenzrelationen auf CCS Prozessen • Fallstudie: Das Alternierende-Bit-Protokoll • Stochastische Prozesse • Probabilistische Prozessalgebra und ihre Semantik • Äquivalenz Probabilistischer Prozesse • Wahrscheinlichkeit und Nichtdeterminismus • Markov-Prozessalgebra	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Formale Methoden zur Modellierung nebenläufiger Systeme • Grundlagen von Markov-Ketten • Grundlagen von Prozessalgebren • Verständnis probabilistischer Prozessalgebren • Definition und Anwendung einiger elementarer Äquivalenzen zur Reduktion von Zustandsräumen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) • Kenntnis der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung Einführung in die Stochastik)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Modellierung nebenläufiger und probabilistischer Systeme [MSSSE-1102105.a]	0	3
Übung Modellierung nebenläufiger und probabilistischer Systeme [MSSSE-1102105.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Modellierung nebenläufiger und probabilistischer Systeme [MSSSE-1102105.c]	6	0

Modul: Formale Grundlagen von UML [MSSSE-1102106]

MODUL TITEL: Formale Grundlagen von UML						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Sequenzdiagramme und ihre Semantik • Elementare Eigenschaften von Sequenzdiagrammen • High-level Sequenzgraphen • Kommunizierende endliche Automaten • Realisierbarkeit • Statecharts und ihre Semantik • Die Object Constraint Language (OCL) und ihre Semantik	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnisse der Grundlagen von UML-Diagrammen • Kenntnisse der Semantik von Sequenzdiagrammen und Statecharts • Kenntnisse der Object Constraint Language • Fähigkeiten im Umgang mit formalen Modellierungstechniken für Softwaresysteme
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) • Kenntnis der Grundlagen der Mathematischen Logik (Vorlesung Mathematische Logik) • Grundkenntnisse in diskreter Mathematik (Vorlesung Diskrete Strukturen) • Grundkenntnisse in Komplexitätstheorie (Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Formale Grundlagen von UML [MSSSE-1102106.a]	0	3
Übung Formale Grundlagen von UML [MSSSE-1102106.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Formale Grundlagen von UML [MSSSE-1102106.c]	6	0

Modul: Testen reaktiver Systeme [MSSSE-1102107]

MODUL TITEL: Testen reaktiver Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Hauptthemen: • Grundlagen: Automaten, Transitionssysteme, Prozesspezifikation • Beobachtung von Prozessen • Konformität von Prozessen • Ableitung von Testfällen aus Transitionssystemen • Berücksichtigung des zeitlichen Verhaltens • Symbolisches Testen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Grundlagen des Beschreibens und Unterscheidens von Verhalten durch Beobachtung • Detaillierte Kenntnisse der etablierten Theorien zum spezifikationsbasierten Testens, insb. unter Berücksichtigung von funktionalen und zeitlichen Aspekten • Erwerb der Fähigkeit, einfache Theoreme zu beweisen (im Kontext der Vorlesung)
Voraussetzungen	**Benotung**
Basiswissen zu endlichen Automaten (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Testen reaktiver Systeme [MSSSE-1102107.a]	0	3
Übung Testen reaktiver Systeme [MSSSE-1102107.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Testen reaktiver Systeme [MSSSE-1102107.c]	6	0

Modul: Termersetzungssysteme [MSSSE-1102201]

MODUL TITEL: Termersetzungssysteme

ALLGEMEINE ANGABEN

Fach-semester	Dauer	Kredit-punkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2006/2007	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	Lernziele
Grundlagen • Syntax von Gleichungssystemen • Semantik von Gleichungssystemen Termersetzung • Deduktion von Gleichungen • Kongruenzabschluss • Termersetzungssysteme Terminierung von Termersetzungssystemen • Entscheidbarkeitsresultate • Reduktionsrelationen • Simplifikationsordnungen und rekursive Pfadordnungen Konfluenz von Termersetzungssystemen • Lokale Konfluenz • Kritische Paare Vervollständigung von Termersetzungssystemen • Knuth-Bendix Vervollständigung • Implizite Induktion	Fähigkeit zum Einsatz von Termersetzungstechniken in allen Bereichen, in denen symbolisches Rechnen mit Gleichungen benötigt wird. Fähigkeit zum Einsatz von Termersetzungstechniken in der Spezifikation, Analyse und Verifikation von Programmen. Insbesondere handelt es sich hierbei um die Verwendung von Termersetzungstechniken zur • Analyse der Eindeutigkeit von Programmen • Analyse der Terminierung von Programmen • Analyse der Korrektheit von Programmen • Vervollständigung unvollständiger Programme und Spezifikationen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Erste Grundkenntnisse in einer funktionalen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse der Prädikatenlogik sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Mathematische Logik)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Termersetzungssysteme [MSSSE-1102201.a]	0	3
Übung Termersetzungssysteme [MSSSE-1102201.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Termersetzungssysteme [MSSSE-1102201.c]	6	0

Modul: Logikprogrammierung [MSSSE-1102202]

MODUL TITEL: Logikprogrammierung

ALLGEMEINE ANGABEN

Fach-semester	Dauer	Kredit-punkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2008	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	Lernziele
Prädikatenlogische Grundlagen • Unifikation • Resolution • Horn-Klauseln und SLD-Resolution Logikprogramme • Operationelle und denotationelle Semantik • Auswertungsstrategien Die Programmiersprache Prolog • Negation as Failure • Nicht-logische Bestandteile von Prolog • Programmiertechniken Anwendungen und Erweiterungen der Logikprogrammierung	• Kenntnis der Programmiertechniken in logischen Programmiersprachen • Kenntnis der Konzepte und der prädikatenlogischen Grundlagen logischer Programmiersprachen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik logischer Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung logischer Sprachen • Fähigkeiten zum Einsatz logischer Programmiersprachen in verschiedenen Anwendungsbereichen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Programmierung (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse in einer logischen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse der Prädikatenlogik sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Mathematische Logik)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	CP	SWS
Vorlesung Logikprogrammierung [MSSSE-1102202.a]	0	3
Übung Logikprogrammierung [MSSSE-1102202.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Logikprogrammierung [MSSSE-1102202.c]	6	0

Modul: Funktionale Programmierung [MSSSE-1102203]

MODUL TITEL: Funktionale Programmierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Einführung in die Programmiersprache Haskell • Syntax der verschiedenen Sprachkonstrukte • Funktionen höherer Ordnung • Programmieren mit Lazy Evaluation • Monaden Denotationelle Semantik funktionaler Programme • Vollständige Ordnungen und Fixpunkte • Denotationelle Semantik von Haskell Der Lambda-Kalkül • Syntax und operationelle Semantik des Lambda-Kalküls • Reduzierung von Haskell auf den Lambda-Kalkül Typüberprüfung und -inferenz	• Kenntnis der Programmiertechniken in funktionalen Programmiersprachen • Kenntnis der Konzepte, die funktionalen Programmiersprachen zu Grunde liegen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik funktionaler Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung funktionaler Sprachen • Fähigkeit zum Entwurf von Verfahren zur Typüberprüfung bei funktionalen Sprachen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Programmierung (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse in einer funktionalen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Funktionale Programmierung [MSSSE-1102203.a]	0	3
Übung Funktionale Programmierung [MSSSE-1102203.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Funktionale Programmierung [MSSSE-1102203.c]	6	0

Modul: Deduktive Programmverifikation [MSSSE-1102204]

MODUL TITEL: Deduktive Programmverifikation

ALLGEMEINE ANGABEN

Fach-semester	Dauer	Kredit-punkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	Lernziele
Grundlagen • Sortierte Prädikatenlogik • Relationen • Syntax und Semantik funktionaler Programme Partielle Korrektheit • Spezifikationen • Korrektheitsbeweise durch Induktion Verifikationsverfahren für partielle Korrektheit • Symbolische Auswertung • Automatisierung von Induktionsbeweisen • Heuristiken • Verwendung von Lemmata Verifikationsverfahren für Terminierungsbeweise • Terminierungsbeweise mit Reduktionsordnungen • Terminierungsbeweise mit Dependency Pairs	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Fähigkeit zum Einsatz von Techniken des automatischen Beweisens in der Programmverifikation • Kenntnis über automatische Induktionsbeweis-Verfahren zum Nachweis der partiellen Korrektheit von Programmen • Kenntnis über Verfahren zum automatischen Terminierungsnachweis von Programmen • Fähigkeit zur Implementierung und Optimierung von Techniken der automatisierten Programmverifikation • Fähigkeit zur Entwicklung von Heuristiken, um den Automatisierungsgrad von Verifikationsverfahren zu verbessern
Voraussetzungen	**Benotung**
• Erste Grundkenntnisse in einer funktionalen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse der Prädikatenlogik sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Mathematische Logik)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	CP	SWS
Vorlesung Deduktive Programmverifikation [MSSSE-1102204.a]	0	3
Übung Deduktive Programmverifikation [MSSSE-1102204.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Deduktive Programmverifikation [MSSSE-1102204.c]	6	0

Modul: Modellierung und Analyse hybrider Systeme [MSSSE-1102301]

MODUL TITEL: Modellierung und Analyse hybrider Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Hybride Systeme sind Systeme mit gemischtem diskret-kontinuierlichem Verhalten. Sie sind überall zu finden. Physikalische Systeme mit einem diskreten Steuerungsanteil, wie z.B. Fahrzeuge, Flugzeuge und andere Transportsysteme, Roboter usw. sind hybride Systeme. Aber auch Programme dessen Echtzeitverhalten relevant ist, können als hybride Systeme aufgefasst werden. Solche Systeme spielen eine wichtige Rolle z.B. in CAD (Computer Aided Design), Echtzeit-Software, Robotik, Prozess-Kontrolle, und rechnergestützte Verifikation. In den letzten Jahren ist eine intensive Entwicklung auf diesem Gebiet zu beobachten. Es wurden neue Methodologien entwickelt, um diese Art von Systemen zu modellieren und ihr Verhalten zu analysieren. In dieser Vorlesung verfolgen wir diese Entwicklung, und beschäftigen uns mit Fragen rund um hybride Systeme, von ihrer Modellierung bis hin zu Verifikation. Themenübersicht: • Diskrete, kontinuierliche und dynamische Systeme, hybride Systeme, Beispiele • Modellierung: Hybride Automaten • Einige wichtige Eigenschaften: Determinismus, Blockierung, Zeno-Verhalten, Stabilität usw. • Interessante Klassen hybrider Systeme: Timed Automata, lineare Systeme, nicht-lineare Systeme • Analyse: Model Checking, Deduktion, Abstraktion, Simulation, Testing • Kontroller-Synthese	Die Vorlesung sollte den Studenten vermitteln, wie sie Echtzeit-Softwaresysteme oder diskrete Steuerungseinheiten für kontinuierliche Systeme modellieren, spezifizieren, implementieren und analysieren können.
Voraussetzungen	**Benotung**
keine	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Modellierung und Analyse hybrider Systeme [MSSSE-1102301.a]	0	3
Übung Modellierung und Analyse hybrider Systeme [MSSSE-1102301.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Modellierung und Analyse hybrider Systeme [MSSSE-1102301.c]	6	0

Modul: Erfüllbarkeitsüberprüfung [MSSSE-1102302]

MODUL TITEL: Erfüllbarkeitsüberprüfung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch oder Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Propositionelle Logik, das Erfüllbarkeits-problem, Erfüllbarkeitsüberprüfung (SAT-solving) • Propositionelle Logik mit Quantoren, Erfüllbar-keitsüberprüfung (QBF-solving) • Logik erster Ordnung, Theorien • Theorie der Gleichungen und uninterpretierten Funktionen, Erfüllbarkeitsüberprüfung • Theorie der reellen Zahlen mit Addition, Erfüll-barkeitsüberprüfung (die Simplex Methode, die Branch and Bound Methode, Fourier-Motzkin Variableneliminierung) • SAT-solving + Theorie-solving : Erfüllbarkeit modulo Theorien (SMT-solving) • Deduktion, Theorembeweiser • Approximative Methoden • Anwendung: Bounded Model Checking (Transitionssysteme, Formalisierung der Er-reichbarkeit, Formalisierung von Sicherheits- und Lebendigkeitseigenschaften)	Die Studierenden sollten in der Lage sein, be-stimmte Probleme in einer geeigneten Logik/Theorie zu formalisieren, und die resultierenden Formeln mit Hilfe von geeigneten Algorithmen auf Erfüllbarkeit zu überprüfen. Auf diesem Wege können Sie feststellen, ob das Problem eine Lösung hat, und wenn ja, eventuell auch eine Lösung bestimmen. Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähig-keiten: Problemformalisierung, Anwendung von Erfüll-barkeitsalgorithmen, insbesondere für Verifikationszwecke.
Voraussetzungen	**Benotung**
Inhaltliche Voraussetzung sind die Module Mathematische Logik sowie Algorithmen und Datenstrukturen.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Erfüllbarkeitsüberprüfung [MSSSE-1102302.a]	0	3
Übung Erfüllbarkeitsüberprüfung [MSSSE-1102302.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Erfüllbarkeitsüberprüfung [MSSSE-1102302.c]	6	0

Modul: Angewandte Automatentheorie [MSSSE-1107101]

MODUL TITEL: Angewandte Automatentheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Miminierung von Automaten und Bisimulation • Learnen regulärer Sprachen • Gewichtete Automaten, einschließlich probabilistischer Automaten • Automaten und Logik • Pushdown-Systeme • Unentscheidbare Probleme der Automaten-theorie • Petrinetze	• Beherrschung der grundlegenden Konzepte zustandsbasierter Modelle der Informatik • Fähigkeit, Modelle nach ihren grundlegenden Eigenschaften der Ausdrucksfähigkeit und der algorithmischen Komplexität einzuschätzen
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Logik' des BSc-Curriculums	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Angewandte Automatentheorie [MSSSE-1107101.a]	0	3
Übung Angewandte Automatentheorie [MSSSE-1107101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Angewandte Automatentheorie [MSSSE-1107101.c]	6	0

Modul: Infinite Games [MSSSE-1107102]

MODUL TITEL: Infinite Games						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Graphbasierte Spiele und das Problem der Spiel-Lösung • Reguläre Gewinnbedingungen für unendliche Spiele • Lösung von Erreichbarkeitsspielen und Büchi-Spielen • Lösung von Muller- und Paritätsspielen • Anwendungen auf Automaten über unendlichen Bäumen • Entscheidbarkeit der MSO-Logik und weiterer Logiken über unendlichen Bäumen • Ausblick 1: Mean Pay-off Spiele • Ausblick 2: Spiele auf unendlichen Graphen, Borel-Hierarchie	• Kenntnis unendlicher Spiele als Modell reaktiver Systeme • Verständnis des algorithmischen Inhalts der Theorie unendlicher Spiele • Fähigkeit, spieltheoretische Konzepte und Algorithmen anzuwenden, in der Logik sowie der Verifikation und Synthese von Systemen
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesungen des Bachelor-Curriculums in Theoretischer Informatik Vorlesung 'Infinite Computations'	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Infinite Games [MSSSE-1107102.a]	0	3
Übung Infinite Games [MSSSE-1107102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Infinite Games [MSSSE-1107102.c]	6	0

Modul: Baumautomaten [MSSSE-1107103]

MODUL TITEL: Baumautomaten						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 4. Semester	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Endliche Automaten auf beschränkt verzweigten Bäumen: Bottom-Up und Top-Down Baumautomaten, Abschlusseigenschaften und Algorithmen, Reguläre Ausdrücke und Grammatiken, Zusammenhang zur Logik • Endliche Automaten auf unbeschränkt verzweigten Bäumen: Kodierung durch beschränkt verzweigte Bäume, Zusammenhang zu XML-Schemasprachen • Sequentielle Automatenmodelle: Tree-Walking-Automaten, XPath • Baumtransformationen	• Verständnis des Konzepts endlicher Automaten auf verzweigten Strukturen und seiner Anwendungen • Fähigkeit, die automatentheoretische Sicht auf Beschreibungsformalismen für XML-Dokumente anzuwenden
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Mathematische Logik' des Bachelor-Curriculums; Kenntnisse aus der Vorlesung 'Angewandte Automatentheorie' sind hilfreich aber nicht erforderlich.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Baumautomaten [MSSSE-1107103.a]	0	2
Übung Baumautomaten [MSSSE-1107103.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Baumautomaten [MSSSE-1107103.c]	4	0

Modul: Rekursionstheorie [MSSSE-1107104]

MODUL TITEL: Rekursionstheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	WS 2008/2009	Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Elementare Grundlagen: Registerprogramme • Primitiv rekursive und μ-rekursive Funktionen • Universelle Funktionen und Selbstbezüglichkeit • Aufzählbare Mengen und ihre Klassifikation (1-, m-, tt- und T-Grade) • Arithmetische Hierarchie • Ausblick auf die analytische Hierarchie	Erwerb der folgenden Kenntnisse: • Beherrschung der rekursiven (und der primitiv rekursiven) Funktionen als Basis der algorithmischen Berechenbarkeit • Vertieftes Verständnis fundamentaler Ideen zum Algorithmenbegriff (Universelle Systeme, Diagonalisierung, Selbstbezüglichkeit, Selbstreproduktion) • Kenntnis der fundamentalen Reduktionsbegriffe • Kenntnis der Klassifikation algorithmischer Probleme, angewandt insbesondere auf rekursiv aufzählbare Mengen und unentscheidbare Probleme
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Rekursionstheorie [MSSSE-1107104.a]	0	2
Übung Rekursionstheorie [MSSSE-1107104.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Rekursionstheorie [MSSSE-1107104.c]	4	0

Modul: Infinite Computations [MSSSE-1107105]

MODUL TITEL: Infinite Computations						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Teil I: Automaten auf unendlichen Wörtern 1. Büchi-Automaten und reguläre omega-Sprachen 2. Deterministische Automaten auf unendlichen Wörtern 3. Klassifikation von Eigenschaften unendlicher Sequenzen (Sicherheit, Rekurrenz, etc.) Teil II: Anwendungen 4. Entscheidbarkeitsergebnisse für logische Systeme 5. Automatentheoretischer Ansatz des Model-Checking 6. Algorithmische Ergebnisse für lineare Constraints über reellen Zahlen Teil III: Ausblick 7. Kontextfreie omega-Sprachen 8. Die Borel-Hierarchie	• Beherrschung der Idee unendlicher Objekte in der Informatik und der Lösbarkeit algorithmischer Probleme in diesem Kontext • Fähigkeit, mit den grundlegenden Begriffen und Resultaten zu Automaten auf unendlichen Wörtern aktiv umzugehen
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Mathematische Logik' des Bachelor-Curriculums	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Infinite Computations [MSSSE-1107105.a]	0	3
Übung Infinite Computations [MSSSE-1107105.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Infinite Computations [MSSSE-1107105.c]	6	0

Modul: Regular and Context-Free Languages: Advanced Results [MSSSE-1107106]

MODUL TITEL: Regular and Context-Free Languages: Advanced Results						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 3. Semester	WS 2009/2010	

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Teil I: Reguläre Sprachen 1. Sternhöhe und das Sternhöhenproblem 2. Sternfreie Sprachen, Logik erster Stufe und Schützenbergers Theorem 3. Reguläre Sprachen und Schaltkreiskomplexität Teil II: Kontextfreie Sprachen 4. Chomsky-Schützenberger Theorem 5. Generatoren für kontextfreie, lineare und Ein-Zähler-Sprachen 6. Deterministisch kontextfreie Sprachen	• Einblick in die vielfältige Anwendbarkeit von regulären und kontextfreien Sprachen • Kenntnis von verschiedenen Sichtweisen auf diese Sprachklassen, ihre Klassifikation und algorithmische Resultate
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse' und 'Mathematische Logik' des Bachelor-Studiengangs	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Regular and context-free languages: Advanced results [MSSSE-1107106.a]	0	2
Übung Regular and context-free languages: Advanced results [MSSSE-1107106.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Regular and context-free languages: Advanced results [MSSSE-1107106.c]	4	0

Modul: Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSSSE-1107301]

MODUL TITEL: Komplexitätstheorie und Quantum Computing						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch oder Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Deterministische, nichtdeterministische, parallele und probabilistische Berechnungs-modelle und die zugehörigen Komplexitäts-klassen, vollständige Probleme, Komplexitäts-theorie für Optimierungsprobleme, Logik und Komplexität, Einführung in die mathematischen und physikalischen Grundlagen des Quantum Computing, Quantenbits und Quantenregister, Quantum Gate Arrays, wichtige Quanten-algorithmen, insbesondere der Faktorisierungs-algorithmus von Shor, Quanteninformations-theorie	Die Studierenden sollen in der Lage sein, algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität zu klassifizieren. Sie sollen die wichtigsten Komplexitätsklassen für de-terministische, nichtdeterministische, parallele und probabilistische Berechnungsmodelle kennen und ihre Zusammenhänge verstehen. Die Studierenden sollen die Grundlagen und wichtigsten Algorithmen des Quantum Computing beherrschen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Bestandene Module Mathematische Grund-lagen, Lineare Algebra I sowie Grundkenntnisse der Module Algebra, Berechenbarkeit und Komplexität	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSSSE-1107301.a]	0	4
Übung Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSSSE-1107301.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Komplexitätstheorie und Quantum Computing [MSSSE-1107301.c]	8	0

Modul: Mathematische Logik II [MSSSE-1107302]

MODUL TITEL: Mathematische Logik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch oder Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Mengenlehre und Grundlagen der Mathematik, Ordinalzahlen und Kardinalzahlen, Auswahl-axiom, Gödelsche Unvollständigkeitssätze, Ein-führung in die Modelltheorie, Fixpunktlogiken	Die Studierenden sollen Verständnis für die Grundlagenprobleme der Mathematik (und Informatik) entwickeln und die Möglichkeiten und Grenzen der mengentheoretischen Fundierung der Mathematik auf der Grundlage des Axiomensystems ZFC verstehen. Die im Modul Mathematische Logik eingeführten Methoden und Werkzeuge sollen vertieft und erweitert werden. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, mit Ordinalzahlen und transfiniter Induktion sowie mit grundlegenden modelltheoretischen Methoden umzugehen. Über die im Modul Mathematische Logik behandelten logischen Systeme hinaus wird ein besonderes Gewicht auf Fixpunktlogiken (Mu-Kalkül und LFP) gelegt. Ziel ist ein Verständnis der Ausdrucksstärke solcher Formalismen und die Fähigkeit, mathematische Sachverhalte in Fixpunktlogiken auszudrücken.
Voraussetzungen	**Benotung**
Mathematische Logik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Mathematische Logik II [MSSSE-1107302.a]	0	4
Übung Mathematische Logik II [MSSSE-1107302.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Mathematische Logik II [MSSSE-1107302.c]	8	0

Modul: Algorithmische Modelltheorie [MSSSE-1107303]

MODUL TITEL: Algorithmische Modelltheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch oder Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Entscheidbare und unentscheidbare Theorien, Logik und Automaten, monadische Theorien, Prädikatenlogik auf endlichen Strukturen, Lokalität und Ehrenfeucht Fraisse Spiele, Fixpunktlogiken, TC Logiken, Logische Charakterisierung von Komplexitätsklassen, Interpretationen, automatische Strukturen, endlich präsentierbare Strukturen	Verständnis der Zusammenhänge von logischer Definierbarkeit und algorithmischer Komplexität (Entscheidbarkeit von Theorien, Auswertungsalgorithmen, logische Charakterisierungen von Komplexitätsklassen). Beherrschen der modelltheoretischen und algorithmischen Methoden zur Analyse der Ausdrucksstärke und Komplexität logischer Spezifikationen auf endlichen und endlich präsentierbaren Strukturen. Fähigkeit, mit den fundamentalen Logiken der algorithmischen Modelltheorie umzugehen und diese in konkreten Szenarien anzuwenden.
Voraussetzungen	**Benotung**
Mathematische Logik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Algorithmische Modelltheorie [MSSSE-1107303.a]	0	4
Übung Algorithmische Modelltheorie [MSSSE-1107303.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Algorithmische Modelltheorie [MSSSE-1107303.c]	8	0

Modul: Logik und Spiele [MSSSE-1107304]

MODUL TITEL: Logik und Spiele						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch oder Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Fundamentale Modelle und Begriffe der Spieltheorie, Endliche und unendliche Spiele, Model-Checking-Spiele, Determinierte und nicht-determinierte Spiele, Borel-Spiele, Muller-Spiele und Paritätsspiele, Komplexität und Definierbarkeit von Gewinnregionen, Algorithmische Synthese und Optimierung von Gewinnstrategien, Mehrpersonenspiele	Verständnis der grundlegenden Begriffe und Probleme der algorithmischen Spieltheorie und der Zusammenhänge von Logik und Spieltheorie, Kenntnis der logischen und algorithmischen Methoden zur Behandlung unendlicher Spiele, Verständnis der Anwendungen unendlicher Spiele als Modell reaktiver Systeme und zur Auswertung logischer Formeln
Voraussetzungen	**Benotung**
Mathematische Logik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Logik und Spiele [MSSSE-1107304.a]	0	4
Übung Logik und Spiele [MSSSE-1107304.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Logik und Spiele [MSSSE-1107304.c]	8	0

Modul: Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSSSE-1204101]

MODUL TITEL: Verteilte Anwendungssysteme und Middleware						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Kommunikation in verteilten Systemen • Client/Server-Modell • RPC und RMI • Message-based Systems Namensdienste • Funktionalität von Namensdiensten, Domain Name System (DNS) • Verzeichnisdienste • Verzeichnisdienste für dynamische Netze • Lokalisierungsdienste Synchronisation in verteilten Systemen • Synchronisation anhand von Referenzuhren, Network Time Protocol (NTP) • Synchronisation mit logischen Uhren: Lamport-Timestamps, Vektor-Timestamps Koordination in verteilten Systemen • Algorithmen für den wechselseitigen Ausschluss • Algorithmen zur Wahl eines Koordinators • Verteilte Transaktionen RepliKation in verteilten Systemen • Daten- und Objekt-Replikation • Replikationsalgorithmen zur Leistungssteigerung • Replikationsalgorithmen zur Steigerung der Fehlertoleranz • Replikation und Transaktionen Middleware • Die Common Object Request Broker Architecture (CORBA) • CORBA Component Model • WebServices • Dienstkomposition	Die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten sollen vermittelt werden: • Kenntnis der Kommunikatioonskonzepte für verteilte Systeme • Kenntnis der gängigen Mechanismen zur Synchronisation, Koordination und Replikation verteilter Objekte • Kenntnis der gängigen Middleware-Konzepte • Fähigkeit, geeignete Synchronisation- und Koordinationsalgotithmen für gegebene Problemstellungen zu wählen • Fähigkeit zur anwendungsentwicklung unter Verwendung von Middleware

Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in Betriebssystemen (z.B. Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSSSE-1204101.a]	0	3
Übung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSSSE-1204101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSSSE-1204101.c]	6	0

Modul: Mobilkommunikation [MSSSE-1204102]

MODUL TITEL: Mobilkommunikation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Grundlagen der drahtlosen Kommunikation • Modulation und Antenneneigenschaften • Mehrwegeausbreitung • Multiplexverfahren (FDMA, TDMA, CDMA) • Überblick über Medienzugriffsverfahren Drahtlose Netze zur Datenübertragung • Personal Area Networks: Bluetooth, Ultra-Wideband, Zigbee • Local Area Networks: WLAN • Metropoliaton/Wide Area networks: WiMAX Drahtlose Netze zur Sprachübertragung • DECT zur schnurlosen Telefonie • GSM und GPRS zur mobilen Telefonie und Datenübertragung • UMTS und aktuelle Erweiterungen Internet-Protokolle und Mobilität • Mobile IP als Erweiterung von IP für mobile Endgeräte • Routing in Ad-Hoc-Netzen • Auswirkung von Mobilität auf TCP • Auswirkung von Mobilität auf Anwendungs-protokolle	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis der aktuellen Verfahren zur Datenübertragung in drahtlosen Netzen • Kenntnis der aktuellen Entwicklungen drahtloser Netze • Kenntnis der Ausirkungen von Mobilität auf die Internet-Protokolle • Fähigkeit zum Aufbau drahtloser Netze
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Mobilkommunikation [MSSSE-1204102.a]	0	3
Übung Mobilkommunikation [MSSSE-1204102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Mobilkommunikation [MSSSE-1204102.c]	6	0

Modul: Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen [MSSSE-1204103]

MODUL TITEL: Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	SS 2008	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Stochastik in der Leistungsbewertung • Diskrete Zufallsvariablen und Verteilungen • Kontinuierliche Zufallsvariablen und Verteilungen • Die Memoryless-Eigenschaft • Poisson-Prozesse • Markov-Prozesse und Markov-Ketten • Beispielanalyse ALOHA Wartesysteme • Beschreibung von Warteschlangen • M/M/1-Systeme, Little's Result • M/G/1-Systeme, Pollazcek-Formel • Geburts- und Todesprozesse • Anwendungsbeispiele Wartenetze • Produkteigenschaft von Wartenetzen • Jackson-Netze • Gordon-Newell-Netze • BCMP-Netze Leistungsanalysen • Leistungsanalysen bei Client/Server-Systemen • Techniken zur Leistungsbewertung Simulationstechniken • Trace-Driven-Simulationen • Event-Driven-Simulationen • Erzeugung von Zufallszahlen • Auswertung von Simulationen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis einfacher Wartesysteme zur Modellierung einzelner Prozesse • Kenntnis von Wartenetzen zur Kombination einfacher Wartesysteme • Kenntnis von Techniken zur Leistungsanalyse von Kommunikationssystemen basierend auf Wartenetzen • Kenntnisse in Simulationstechniken • Fähigkeit zur Anwendung von Modellierung und Simulation bei der Bewertung von Kommunikationssystemen vor der Implementierung
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in Stochastik (z.B. Vorlesung Stochastik für Informatiker)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen [MSSSE-1204103.a]	0	3
Übung Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen [MSSSE-1204103.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Modellierung und Bewertung von Kommunikationssystemen [MSSSE-1204103.c]	6	0

Modul: Multimedia-Systeme [MSSSE-1204104]

MODUL TITEL: Multimedia-Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Multimedia-Datenformate • Darstellung und Codierung von Audio-Daten, insbesondere PCM • Darstellung und Codierung von Grafiken, insbesondere JPEG und JPEG2000 • Darstellung und Codierung von Videos, insbesondere HDTV und MPEG Internet-Technologie und Protokolle bei der Multimedia-Kommunikation • Gruppenkommunikation, Videokonferenzen und Voice over IP • Quality of Service im Internet (Diffserv, Intserv, MPLS) • Streaming- und Echtzeit-Übertragungsprotokolle (z.B. RTP) • Router-Erweiterungen • Kontrollprotokolle zum Sitzungsmanagement (z.B. SIP) • Synchronisation von Datenströmen Betriebssystem-Aspekte • Echtzeit-CPU-Scheduling • Speicherung multimedialer Daten • Optische Medien (CD und DVD) • Multimedia-Dateisysteme Weitere ausgewählte, aktuelle Themen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis grundlegender Konzepte zum Umgang mit Audio-, Video- und Grafikdateien • Kenntnis gängiger Dateiformate, insbesondere PCM (Audio), JPEG (Grafik) und MPEG (Video) • Kenntnis aktueller Internet-Technologien und Protokolle zur effizienten Übertragung und Kontrolle multimedialer Übertragungen • Kenntnis von Speichertechniken multimedialer Daten • Fähigkeit, die erlangten Kenntnisse zu Übertragungs- und Kontrollprotokollen praktisch einsetzen zu können
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in Betriebssystemen (z.B. Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Multimedia-Systeme [MSSSE-1204104.a]	0	3
Übung Multimedia-Systeme [MSSSE-1204104.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Multimedia-Systeme [MSSSE-1204104.c]	6	0

Modul: Sicherheit in Kommunikationssystemen [MSSSE-1204105]

MODUL TITEL: Sicherheit in Kommunikationssystemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	SS 2007	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Kryptographie • Symmetrische Kryptographie: Stromchiffren und Blockchiffren, Data Encryption Standard (DES) und Advanced Encryption Standard (AES) • Public-Key-Kryptographie: Der RSA-Algorithmus, Schlüsselaustausch nach Diffie-Hellman, Digital Signature Standard (DSS) • Krytographische Hash-Funktionen: MD2, MD4, MD5, Secure Hash Standard (SHS) • Kryptographische Authentifizierung, Key Distribution Center Sichere Internet-Protokolle • IPSec, Security Associations und Internet Key Exchange • Secure Socket Layer (SSL) und Transport Layer Security (TLS) • Secure Shell (SSH), Privacy Enhanced Mail (PEM) und Pretty Good Privacy (PGP) Sicherheitskozepte für Netwerke • Kerberos als Authentifizierungssystem • Firewalls • Intrusion Detection Weitere ausgewählte, aktuelle Themen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis der grundlegenden Konzepte symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren • Kenntnis gängiger Methoden zur Authentifizierung sowie aktueller Authentifizierungssysteme • Kenntnis bekannter Sicherheitsprobleme und Sicherheitstechniken in Anwendungssystemen • Fähigkeit zur Beurteilung der Anwendbarkeit der erlernten Methoden auf bestimmte Problemfälle
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in Kryptographie (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in modularer Arithmetik (z.B. Vorlesung Diskrete Strukturen)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sicherheit in Kommunikationssystemen [MSSSE-1204105.a]	0	3
Übung Sicherheit in Kommunikationssystemen [MSSSE-1204105.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sicherheit in Kommunikationssystemen [MSSSE-1204105.c]	6	0

Modul: Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen (Massiv Verteilte Systeme I) [MSSSE-1204201]

MODUL TITEL: Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen (Massiv Verteilte Systeme I)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung befasst sich mit Peer-to-Peer Systemen und deren Anwendungen. • Grundlagen von Peer-to-Peer Systemen: Motivation, Charakteristiken, Topologien, Herausforderungen, Ziele • Unstruktuturierte Peer-to-Peer Systeme: z.B. Gnutella, FreeNet etc. • Strukturierte Peer-to-Peer Systeme: mit besonderem Fokus auf Verteilte Hash-Tabellen (Chord, CAN, Pastry) • Peer-to-Peer Anwendungen: Endsystem basierte Multicast-Kommunikation, verteilte Dateisysteme, Instant Messaging, P2P-VoIP etc.	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Verständnis der grundlegenden Eigenschaften von Peer-to-Peer Systemen bzw massiv skalierbarer Systeme • Kenntnis unstrukturierter Peer-to-Peer Systeme • Kenntnis strukturierter Peer-to-Peer Systeme • Fähigkeit zum Entwurf von dezentral koordinierten und massiv skalierbaren Systemen, Diensten und Anwendungen auf Basis der vorgestellten Methoden und Verfahren
Voraussetzungen	**Benotung**
Inhalte der Vorlesung Sichere Verteilte Systeme	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen [MSSSE-1204201.a]	0	3
Übung Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen [MSSSE-1204201.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Peer-to-Peer Systeme und Anwendungen [MSSSE-1204201.c]	6	0

Modul: Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II) [MSSSE-1204202]

MODUL TITEL: Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung befasst sich mit Architekturen, Protokollen und Algorithmen für mobile Internet-Systeme und Sensor-basierte Systeme. Themen: • Grundlagen von mobilen Internet-Systemen und Sensor-basierten Systemen: Charakteristiken, Herausforderungen und Ziele • Beispiele und Entwurfsprinzipien von mobilen und Sensor-basierten Systemen • Sensor-basierte Systeme * Anwendungsszenarien * Entwurf von Sensorknoten * Architektur von Sensornetzen * Herausforderungen in Bereich Sensornetze - Energiebewusste MAC & Sicherungs-schicht - Namensgebung & Adressierung - Zeitsynchronisation - Lokalisierung & Positionierung - Topologiekontrolle & Routing-Protokolle • Mobiliät im Internet (Probleme, Ansätze und Protokolle) • Mobilkommunikation (GSM, UMTS) • Mobilfunktechniken für das Internet (802.11, WiMAX, Mesh-Netzwerke)	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Verständnis der grundlegenden Eigenschaften von mobilen und Sensorbasierten Systemen • Fähigkeit zur systematischen Analyse/Entwurf von mobilen und Sensorbasierten Systemen für gegebene Anwendungsszenarien
Voraussetzungen	**Benotung**
Inhalte der Vorlesung Sichere Verteilte Systeme	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II) [MSSSE-1204202.a]	0	3
Übung Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II) [MSSSE-1204202.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Mobilkommunikation & Sensornetze (Massiv Verteilte Systeme II) [MSSSE-1204202.c]	6	0

Modul: Communication Systems Engineering 2 - Simulation, Evaluation and Analysis [MSSSE-1204203]

MODUL TITEL: Communication Systems Engineering 2 - Simulation, Evaluation and Analysis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung besteht aus 2 Teilen: • Vorlesung Discrete Event Simulation von Prof. Dr. James Gross (2 SWS) • Blockvorlesung Modeling and Simulation of Networks mit praktischen Übungen von Prof. Dr. Klaus Wehrle (1+1 SWS) Der erste Teil dieser Vorlesung befasst sich mit den Grundlagen von Simulation. Der Schwerpunkt wird dabei auf diskrete Simulation von Kommunikationssystemen festgelegt: • Entwurf von Simulationsmodellen • Skalierbarkeit von Netzwerksimulationen • Fortgeschrittene Evaluierungstechniken: Netzwerkemulation Die Blockvorlesung (2. Teil) befasst sich mit der Analyse und Entwurf von Kommunikationssystemen. Hier wird das Hauptaugenmerk auf die Modellierung und Simulation von Kommunikationsprotokollen und deren Umgebung (Nutzerverhalten, Netzwerktopologien, Mobilität, Signalausbreitung in drahtlosen Netzwerken usw.) gerichtet.	Erwerb der folgenden Kenntnisse und F=E4higkeiten: • Verständnis der grundlegenden Eigenschaften von Modellierung und diskreter Simulation • Fähigkeit zur systematischen Analyse und Modellierung von Kommunikationssystemen für gegebene Anwendungsszenarien
Voraussetzungen	**Benotung**
Inhalte der Vorlesung Sichere Verteilte Systeme	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Communication Systems Engineering 2 [MSSSE-1204203.a]	0	3
Übung Communication Systems Engineering 2 [MSSSE-1204203.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Communication Systems Engineering 2 [MSSSE-1204203.c]	6	0

Modul: Discrete Event Simulation [MSSSE-1204301]

MODUL TITEL: Discrete Event Simulation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Dieser Kurs beschäftigt sich mit der Technik der Diskreten Event Simulation, welche einen wichtigen Baustein in dem Gebiet der computergestützten Ingenieursmethoden darstellt. Discrete Event Simulation wird sehr intensiv zur Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen eingesetzt, findet aber auch seine Anwendung in der Logistik, im Transportwesen, in der Fertigung und vielen weiteren Gebieten. Ziel des Kurses ist, den Teilnehmer unter anderem die Modellbildung, die Programmierung, die Ausführung, die Auswertung sowie einige speziellere Aspekte der Discrete Event Simulation näher zu bringen. Der Kurs wird durch eine Übung begleitet, in der der Vorlesungsstoff exemplarisch vertieft wird. Unter anderem wird in der Übung ein spezielles Tool namens OMNET++ zum Einsatz gebracht. Zwar ist Discrete Event Simulation ein wichtiges Tool für die Entwicklung von Kommunikationsnetzen, dieser Kurs kann jedoch auch ohne Vorkenntnisse in Kommunikationsnetzen erfolgreich besucht werden. Programmierkenntnisse in C++ sowie Vorkenntnisse in Statistik sind von Vorteil.	Modellbildung für Discrete Event Simulation, Implementierung von Modellen, Auswertung von Simulationen, Ausführung von Simulationen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Programmierkenntnisse in C++ • Statistikkenntnisse	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Discrete Event Simulation [MSSSE-1204301.a]	0	2
Übung Discrete Event Simulation [MSSSE-1204301.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Discrete Event Simulation [MSSSE-1204301.c]	4	0

Modul: Network Calculus [MSSSE-1204302]

MODUL TITEL: Network Calculus						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Network Calculus ist eine relativ junge Theorie über das Lastverhalten von Kommunikationsnetzen. Die Theorie beinhaltet einen deterministischen Teil (der sich vorallem in fest verdrahteten Netzen anwenden lässt - wie z. Bsp. dem Internet) sowie einen stochastischen Teil (der sich auf drahtlose Netze bezieht). Die Vorlesung beinhaltet nur den deterministischen Teil. Mittels diesem Teil ist es möglich für bestimmte Architekturen im Internet (IntServ udn DiffServ) z. Bsp. Verzögerungsschranken einer Ende-zu-Ende Verbindung zu gewinnen (bekannt als Quality of Service) und dabei über sehr komplexe Vernetzungsstrukturen hinweg Aussagen zu treffen. Insofern gilt Network Calculus auch als Sytemtheorie der Kommunikationsnetze (analog zu der Systemtheorie von Schaltungen in der E-Technik). Die Vorlesung gliedert sich grob in folgende Bereiche: mathematische Grundlagen, Lastcharakterisierung (Arrival Curves), Charakterisierung von Bedienprozessen (Service Curves), Verkettung und Netztheorie, Beispiele und Anwendung im Internet.	Network Calculus hat zum Ziel einen Studenten mit den notwendigen Vorraussetzungen vertraut zu machen, die man zur Garantie von Quality of Service benötigt. Insofern ist Network Calculus eine konzeptionelle Vorlesung, die die Grundlage zum Verständnis vieler aktueller Forschungsansätze liefert.
Voraussetzungen	**Benotung**
Netzwerke (insbesondere Netzwerkschicht, Transportschicht, Applikationen (multimedia Ströme und Real-Time Applikationen), Algebra, Calculus	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Network Calculus [MSSSE-1204302.a]	0	2
Übung Network Calculus [MSSSE-1204302.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Network Calculus [MSSSE-1204302.c]	4	0

Modul: Web Technologies [MSSSE-1209202]

MODUL TITEL: Web Technologies						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Das World Wide Web hat einen gewaltigen Einfluss auf unseren Alltag. Innerhalb weniger Jahre haben wir gelernt, mit Hilfe des Internets verschiedenste Aufgaben zu bewältigen, angefangen von der einfachen Informationssuche bis hin zu komplexen Workflows. Somit gewinnen das World Wide Web und die ihm zugrundeliegenden Technologien zunehmend an Bedeutung für die Entwicklung interaktiver Softwaresysteme. Im Kern greift die Vorlesung eine Menge verschiedener Konzepte, Prinzipien, Methoden und Web-Technologien auf. Diese werden überblicksartig behandelt und exemplarisch vorgestellt und im Zusammenspiel praktisch erprobt. Z.T. können die zugrundeliegenden Technologien aus spezifischen Blickrichtungen in anderen Fachgebieten vertieft und theoretisch fundiert studiert werden (z.B. Verteilte Systeme, Datenkommunikation, Software Engineering, eCommerce Systeme, Informationssysteme, Hypermedia, Human-Computer Interaction und eLearning). In dieser Vorlesung werden die Methoden und Techniken zusammengeführt und im Kontext von (kleinen) Webprojekten besprochen. Ziel der Vorlesung ist es, in die für die Entwicklung von Web-Anwendungen notwendigen Technologien und relevanten Themenbereiche exemplarisch einzuführen und diese im Zusammenhang kennen zu lernen. Dazu werden zunächst einige Basistechnologien (TCP/IP, HTTP, etc.) vorgestellt, um darauf aufbauend auf Client- und Server-seitige (u.a. JavaScript, Java Servlets und Java Server Pages) sowie dokumentspezifische Technologien (u.a. XML, CSS) einzugehen. Darüber hinaus werden einige der Technologien in Bezug auf Ajax aufgegriffen und im Zusammenspiel erprobt. Die Vorlesung wird von praktischen Übungen mit konkreten Werkzeugen begleitet.	• Verstehen und Anwenden aktueller Webtechnologien im Zusammenspiel • Client-seitiges Programmieren mit JavaScript & DOM • Server-seitige Programmierung mit Java, Servlets und JSPs • Webanwendungen mittels Ajax programmieren Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten • Kenntnis der relevanten Web-Technologien • Kenntnis des Prozesses der Web-Anwendungsentwicklung • Fähigkeiten zur Beurteilung und Auswahl Problem-adäquater Technologien und Werkzeuge für Web-Anwendungen • Fähigkeit, kleine Webanwendungen durch Server- und Client-seitige Technologien zu realisieren

Grundlagen der Web Technologien • Einführung, Motivation, Überblick (Web Engineering) • Client/Server Modelle, HTTP(S) • Markup Languages,(X)HTML, CSS, DO • XML, DTD/XSD, XSLT, XML-Programmierung Client-seitige Webprogrammierung • Script Languages, JavaScript Server-seitige Programmierung • CGI, PHP, Datenbankanbindung • Java EE, Java Servlets und Java Server Pages (JSP) Web-Anwendungsprogrammierung • Ajax Weitere aktuelle, ausgewählte Themen, wie Internetrecht, Barrierefreiheit, Gestaltungsrichtlinien etc. werden integriert vorgestellt. Alle Themengebiete werden durch praktische Übungen und Projektaufgaben begleitet, in denen die vorgestellten Technologien praktisch eingesetzt und erprobt werden.	
Voraussetzungen	**Benotung**
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen und Programmiertechniken, insbesondere gute Java-Kenntnisse • Kenntnisse im Bereich Software Engineering • Fähigkeit zur selbständigen Entwicklung kleinerer und mittlerer Programme • Elan und Einsatz bei der Durchführung der Projektaufgaben mit kontinuierlich wechselnden Technologien und Sprachen, die zum Teil selbständig vorlesungsbegleitend erarbeitet und vertieft werden	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Web Technologies [MSSSE-1209202.a]	0	3
Übung Web Technologies [MSSSE-1209202.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Web Technologies [MSSSE-1209202.c]	6	0

Modul: Implementation of Databases [MSSSE-1305101]

MODUL TITEL: Implementation of Databases						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
The module discusses the key aspects of the implementation of database systems. This includes the introduction of basic architectures (e.g. layered architecture) as well the procedures necessary for solving individual tasks (especially query analysis and transaction management). The concepts of implementation will be applied to classical (relational model, network model) as well as to more recent data models (distributed, object-oriented, deductive). In addition to the necessary theoretical background practical concepts will be introduced that allow database administrators the efficient tuning of databases.	General / Related to the modul: The course offers an introduction to database architectures, query processing and optimization, transaction management, recovery, and administration of databases Subject-/Methodical-/Learning Competence/Soft Skills: Students learn to analyse and optimize database structures and functionalities. In the exercises the students have to present their handed-in solution in front of the class. Exercises can be done in small groups. Benefits for future professional life: Professional knowledge about evaluating, administrating and tuning existing databases as well as a solid understanding of information system architectures in modern businesses is provided
Voraussetzungen	**Benotung**
• Introduction to Databases (Bachelor or Master Level) • Working knowledge in data structures	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Implementation of Databases [MSSSE-1305101.a]	0	3
Übung Implementation of Databases [MSSSE-1305101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Implementation of Databases [MSSSE-1305101.c]	6	0

Modul: Advanced Data Models [MSSSE-1305102]

MODUL TITEL: Advanced Data Models						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	SS 2008	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			**Lernziele**			
Voraussetzungen			**Benotung**			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Data Models [MSSSE-1305102.a]	0	2
Übung Advanced Data Models [MSSSE-1305102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Data Models [MSSSE-1305102.c]	4	0

Modul: Entrepreneurship and New Media [MSSSE-1305103]

MODUL TITEL: Entrepreneurship and New Media						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	5	6	unregelmaessig	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
This module covers special aspects of the development of complex information products (personalised web sites, electronic marketplaces, mobile information services, virtual communities). This will be combined with insights from practical experience into how to found an IT start-up company. New design and implementation approaches, e.g. group-oriented and participative approaches such as Extreme Programming (XP) will also be introduced providing relevant software engineering knowledge.	General / Related to the module: Students learn to apply general project management, group work,presentation techniques and special software engineering methods likeExtreme Programming on real world computer science development problemsof local start-up companies Subject-/Methodical-/Learning Competence/Soft Skills: Software Engineering methods, Presentation techniques, Team work,Project Management, Communication skills, Entrepreneurial skills Benefits for future professional life: Students gain real world project management & software engineeringknowledge, professional knowledge in presentation techniques and teamwork experience.
Voraussetzungen	**Benotung**
Management of Software Development Processes, Basic knowledge in databases, software engineering and programming	• Lectures • Two day tutorial • 4 formal reviews of joint project work • In-class exercises • Presentation

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Entrepreneurship and New Media [MSSSE-1305103.a]	0	2
Praktikum Entrepreneurship and New Media [MSSSE-1305103.b]	5	4

Modul: Web Science [MSSSE-1305105]

MODUL TITEL: Web Science						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
With the emerging development and impacts of World Wide Web, Web Science having information and social dimensions has been becoming a new study field in Computer Science. This course repeats fundamental concepts (web centralities & algorithms, network models and web engineering principles) of Web Science I. We then give an overview on regular and random network models, influence, economic, and biological networks. In the following we study dynamic processes on complex networks (emergence, percolation, epidemics, synchrony, walking and searching, net gain and repeated games). In the engineering part we dig into emerging cloud & grid computing approaches like GoogleApp, Google Wave (XMPP) and Bittorrent. With the knowledge gained in the preceding chapter we can analyse and engineer advanced web applications like the Wikipedia, personal learning environments and massive 3D multimedia environments.	To provide the competences in understanding of the Web, its structure and dynamics. To acquire knowledge required in implementing web-based systems. To introduce new features of web technologies that contribute to future start-ups in WWW. To exercise how to deal analytically with Web data.
Voraussetzungen	**Benotung**
Students who know basics of linear algebra and graph theory as well as foundations of Web programming will benefit however the material will be presented in clear form so that the others can get the point quickly.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Web Science [MSSSE-1305105.a]	0	2
Übung Web Science [MSSSE-1305105.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Web Science [MSSSE-1305105.c]	4	0

Modul: Künstliche Intelligenz [MSSSE-1305201]

MODUL TITEL: Künstliche Intelligenz						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Agentenarchitekturen • Heuristische Suche • Spiele • Wissensrepräsentation • Unsicheres Schließen • Planen • Lernen • Robotik	Die Studierenden erwerben Kenntnisse in grundlegenden Techniken der künstlichen Intelligenz. Am Ende der Vorlesung werden die Studierenden wissen, auf welchen Prinzipien künstliche intelligente Agenten basieren, und sie werden in der Lage sein selbst solche Agenten zu entwerfen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Artificial Intelligence [MSSSE-1305201.a]	0	3
Übung Artificial Intelligence [MSSSE-1305201.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Artificial Intelligence [MSSSE-1305201.c]	6	0

Modul: Wissensrepräsentation [MSSSE-1305202]

MODUL TITEL: Wissensrepräsentation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 4. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Logik 1. Stufe • Resolution • Horn Logik • Prozedurale Wissensdarstellung • Beschreibungslogiken • Vererbungsnetze • Nichtmonotone Logiken	Studierende werden mit den wichtigsten Methoden der Wissensrepräsentation vertraut gemacht. Am Ende der Vorlesung werden die Studierenden wissen, was wissensbasierte Systeme von anderen unterscheidet und sie werden die wichtigsten Repräsentations- und Schlussfolgerungstechniken kennen.
Voraussetzungen	**Benotung**
• Mathematical Logic	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Wissensrepräsentation [MSSSE-1305202.a]	0	3
Übung Wissensrepräsentation [MSSSE-1305202.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Wissensrepräsentation [MSSSE-1305202.c]	6	0

Modul: The Logic of Knowledge Bases [MSSSE-1305203]

MODUL TITEL: The Logic of Knowledge Bases						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• First-Order Logic • The Modal Logic KL • Finite vs. Infinite representability • A Representation Theorem • Only Knowing • Autoepistemic Reasonining • Tractable Reasosoning • Situation Calculus	Die Studierenden erwerben Kenntnisse der logischen Grundlagen von Wissensbasen. Am Ende der Vorlesung werden die Studierenden den Unterschied zwischen dem Wissens- und symbolischen Level von Wissensbasen verstanden haben. Sie werden ferner gelernt haben, dass Logik 1. Stufe als Interaktionssprache nicht ausdrucksstark genug ist und was der Unterschied zwischen explizitem und implizitem Wissen ist.
Voraussetzungen	**Benotung**
Mathematische Logik und/oder Knowledge Representation	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung The Logic of Knowledge Bases [MSSSE-1305203.a]	0	3
Übung The Logic of Knowledge Bases [MSSSE-1305203.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung The Logic of Knowledge Bases [MSSSE-1305203.c]	6	0

Modul: Introduction to Bioinformatics [MSSSE-1305501]

MODUL TITEL: Introduction to Bioinformatics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Genome and Sequences (DNA sequences, Algorithms for sequence comparison, Sequence databases, Patterns and motifs, Phylogenetic trees) • Proteins and Structures (3D modelling, Protein databases, Protein structure analysis and prediction) • Protein Expression and Function (DNA chip technology, Gene expression analysis, Clustering, Proteomics) • Pathways and Systems (Metabolic networks, Pathway analysis, Cell simulation)	• Students will be introduced to interdisciplinary thinking. • Students will understand informatics solutions/contributions to biological approaches, in particular molecular biology (genomics, proteomics, expression analysis, network analysis). • Students will be able to set up simple models for natural phenomena as part of bioinformatics algorithms and will be able to assess the relevance of algorithm output.
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen der Informatik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Introduction to Bioinformatics [MSSSE-1305501.a]	0	2
Übung Introduction to Bioinformatics [MSSSE-1305501.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Introduction to Bioinformatics [MSSSE-1305501.c]	4	0

Modul: CSCW and Groupware: Concepts and Systems for Computer Supported Cooperative Work [MSSSE-1305601]

MODUL TITEL: CSCW and Groupware: Concepts and Systems for Computer Supported Cooperative Work						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	**Dauer**	**Kreditpunkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
The following topics are discussed in the lecture: General Introduction Video Conferencing Media spaces Synchronous shared Applications Semistructured Communication and Cooperation Workflow Shared Workspaces and Awareness	Allgemein: The course aims at imparting fundamental theoretical and practical knowledge about cooperation support systems (CSCW) and common methods of their realization and evaluation. Im Hinblick auf das Modul: This course builds the background for other course (labs and seminars) on cooperative systems. Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: The students shall learn how to build, use, and evaluate CSCW systems and how to model cooperative applications. Einbindung in die Berufsvorbereitung: In the scientific and business world the development and application multi-media communication and groupware systems is a fundamental requirement. Knowledge about the basic principles of such systems and about their use and deployment is essential in the area of Media Informatics.
Voraussetzungen	**Benotung**
none	lecture graded written examination participation at exercises with compulsory attendance homework solving of exercises or programming exercises

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung CSCW and Groupware [MSSSE-1305601.a]	0	2
Übung CSCW and Groupware [MSSSE-1305601.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung CSCW and Groupware [MSSSE-1305601.c]	4	0

Modul: Prozess Management [MSSSE-1305701]

MODUL TITEL: Prozess Management						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung vermittelt Konzepte und Methoden für das Prozess Management. Vorgestellt werden Methoden für die Erfassung, Planung und Ausführung von Prozessen. Beginnend mit Methoden des Workflow Management für die Büroautomation hat sich das Prozess Management in schwächer strukturierte Bereiche fortentwickelt, wie beispielsweise Entwicklungsprozesse im Automobilbau. In der Vorlesung werden Konzepte für die Unterstützung dieser projekthaften Prozesse vorgestellt, die jeweils an unterschiedliche Rahmenbedingungen anzupassen sind. Die Vorlesung vermittelt: • Prozess Management Anforderungen und Modellierungskonzepte • Prozess Management and Planungsansätze • Ausführungsumgebungen und Austauschstandards • Individualisierungskonzepte für Prozessanpassungen • Adhoc Workflows	Die Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse von Konzepten und Methoden für die Erfassung, Planung und Ausführung von Prozessen. Zudem werden verschiedene Modellierungsmethoden und Vorgehensmodelle für die Umsetzung von Prozess Management Projekten vorgestellt. • Kenntnis grundlegender Modellierungsmethoden • Beherrschung einfacher und fortgeschrittener Methoden insbesondere für die Erfassung und Unterstützung schwach strukturierter Prozesse • Verständnis der Prozessorientierung und beispielhaften Umsetzungen • Fähigkeit der formalen Modellierung von Prozesswissen
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen der Informatik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Prozess Management [MSSSE-1305701.a]	0	2
Übung Prozess Management [MSSSE-1305701.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Prozess Management [MSSSE-1305701.c]	4	0

Modul: eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards [MSSSE-1305702]

MODUL TITEL: eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung vermittelt die verschiedenen Formen des eBusiness in den Bereichen Government to Business, Business to Business und Business to Customer. Vorgestellt werden Geschäftsmodelle für den Betrieb von eBusiness Anwendungen sowie Architekturen und Standards zur Umsetzung von eBusiness Anwendungen. Die Verlesung vermittelt: • Formen des eBusiness: B2B, B2C, B2A • Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten • Fallstudien verschiedener Industrien • Architekturen und Systeme für eBusiness • Standards und technologische Grundlagen	Die Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse von Technologien für das eBusiness. Zudem werden verschiedene Architekturkonzepte und Standards für die Implementierung von eBusiness Anwendungen vermittelt. • Kenntnis grundlegender Technologien für die Implementierung von eBusiness • Beherrschung von Standards für die Einführung von eBusiness Anwendungen • Verständnis der verschiedenen Formen des eBusiness und ihrer Geschäftsmodelle • Fähigkeit zur Implementierung einzelner eBusiness Anwendungen
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen der Informatik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards [MSSSE-1305702.a]	0	2
Übung eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards [MSSSE-1305702.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung eBusiness - Anwendungen, Architekturen und Standards [MSSSE-1305702.c]	4	0

Modul: Indexstrukturen für Datenbanken [MSSSE-1309101]

MODUL TITEL: Indexstrukturen für Datenbanken						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Indexstrukturen für verschiedene Datentypen • Motivation / Grundlagen • Eindimensionale Daten • Mehrdimensionale und räumliche Daten • Hochdimensionale Daten • Dimensionslose Daten (metrische Räume) • Intervalldaten • Relationale Indexierung	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis grundlegender Konzepte und Einsatzbereiche von Indexstrukturen für große Datenbanken. • Kenntnis verschiedener Lösungsansätze für unterschiedliche Datentypen
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse aus dem Modul Datenstrukturen und Algorithmen; empfohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informationssysteme.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Indexstrukturen für Datenbanken [MSSSE-1309101.a]	0	3
Übung Indexstrukturen für Datenbanken [MSSSE-1309101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Indexstrukturen für Datenbanken [MSSSE-1309101.c]	6	0

Modul: Modelle der Datenexploration [MSSSE-1309102]

MODUL TITEL: Modelle der Datenexploration						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
1. Einführung: Multimediadatenbanken, Ähnlichkeitsmodelle 2. Ähnlichkeitsmodelle • Bilddatenbanken • Geometrische Objekte • Sequenzdaten • Graphstrukturen 3. Datenbanktechniken zur Ähnlichkeitssuche • Indexstrukturen • Dimensionsreduktion • Spezielle Distanzfunktionen (quadrat. Formen, EMD) • Partielle Ähnlichkeitssuche	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis grundlegender Konzepte und Methoden der Modellierung von Data Mining-Aufgaben in großen Multimedia-Datenbanken. • Fähigkeit, Ähnlichkeitsmodelle für komplexe Objekte unterschiedlicher Typen zu benutzen und zu entwerfen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse aus dem Modul Datenstrukturen und Algorithmen; emp-fohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informations-systeme sowie Indexstrukturen für Daten-banken.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Models of Data Exploration [MSSSE-1309102.a]	0	3
Übung Modelle der Datenexploration [MSSSE-1309102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Modelle der Datenexploration [MSSSE-1309102.c]	6	0

Modul: Advanced Data Mining Algorithms [MSSSE-1309103]

MODUL TITEL: Advanced Data Mining Algorithms						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Konzepte und Techniken von Data Mining: • Einführung: KDD Prozess und traditionelle Data Mining Aufgaben • Verfahren zur Identifikation von Clustern und Assoziationsregeln • Problemstellungen aus aktuellen Anwendungen wie z.B. hochdimensionale Datenbanken • Lösungsansätze neuer Paradigmen: Subspace Clustering und Projected Clustering • Lösungsansätze zur Elimination von Redundanz im Subspace Clustering • Extraktion von neuem Wissen durch orthogonales Subspace Clustering • Outlier Mining Techniken • Ausblick zur eigenen Forschung in diesem Bereich	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis forschungsnaher Konzepte und Methoden des Data Mining für große und hochdimensionale Datenbanken. • Kenntnis der Funktionalität und Leistungsfähigkeit von aktuellen Algorithmen im Data Mining. • Fähigkeit, Data Mining Lösungen für konkrete Anwendungen zu bewerten.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse aus dem Modul Datenstrukturen und Algorithmen; empfohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informationssysteme sowie dem Modul Einführung in Data Mining Algorithmen.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Data Mining Algorithms [MSSSE-1309103.a]	0	3
Übung Advanced Data Mining Algorithms [MSSSE-1309103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Data Mining Algorithms [MSSSE-1309103.c]	6	0

Modul: IT-Sicherheit 1 - Kryptographische Grundlagen und Netzwerksicherheit [MSSSE-1317101]

MODUL TITEL: IT-Sicherheit 1 - Kryptographische Grundlagen und Netzwerksicherheit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Kryptographische Grundlagen: • Symmetrische Verschlüsselung • Asymmetrische Verschlüsselung • Digitale Signaturen • Integritätsschutz • Zertifikate und Public-Key-Infrastrukturen • Authentisierung und Schlüsselmanagement Netzwerksicherheit: • Kerberos Protokoll • IPsec Protokoll • TLS Protokoll • SSH Protokoll • DNS Sicherheit • Email Sicherheit • Websicherheit und Phishing	Verständnis der wesentlichen kryptographischen Grundlagen und insbesondere der in der Praxis derzeit am häufigsten verwendeten Sicherheitsmechanismen sowie die Grundbausteine kryptographischer Protokolle. Hierzu gehört sowohl das Verständnis der Funktionsweise und Ziele der Mechanismen als auch deren Schwächen. Detaillierte Kenntnisse der wesentlichen und praxisrelevanten Sicherheitsprotokolle auf den verschiedenen Netzwerkschichten in ihren jeweils aktuellsten Versionen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen der Datenkommunikation und des Modulrechnens	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung IT-Sicherheit 1 [MSSSE-1317101.a]	0	3
Übung IT-Sicherheit 1 [MSSSE-1317101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung IT-Sicherheit 1 [MSSSE-1317101.c]	6	0

Modul: IT-Sicherheit 2 - Computer Security [MSSSE-1317102]

MODUL TITEL: IT-Sicherheit 2 - Computer Security						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung ist in drei Teile gegliedert: im ersten Teil werden Sicherheitslösungen für verschiedene Anwendungen besprochen. Im zweiten Teil, dem Hauptteil der Vorlesung werden die Hauptbereiche der Systemsicherheit behandelt. Schließlich geht es im letzten Teil der Vorlesung um Sicherheitsmanagement, also darum, wie sichere Systeme entwickelt werden und wie die Sicherheit von Systemen evaluiert wird. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Teil 1: • Elektronische Bezahlung • Biometrie • Digital Rights Management • Elektronische Wahlen • Privacy Teil 2: • Access Control • Physical Security • Firewalls • Malware and Buffer Overflows • Intrusion Detection Teil 3: • Design Prinzipien and Risiko Management • Systemevaluation	• Verstehen der wichtigsten Sicherheitsrisiken, Angriffe und Verteidigungsmöglichkeiten auf der Anwendungsschicht und Systemebene in vernetzten Rechnersystemen • Kennenlernen der Grundprinzipien sicheren Designs und der Grundzüge der Systemevaluation

Voraussetzungen	**Benotung**
Krypotgraphische Grundlagen entsprechend dem Modul IT-Security 1 Grundlagen der Datenkommunikation und Rechnersysteme Das Modul IT-Security 2 kann unabhängig vom Modul IT-Security 1 besucht werden, wenn entsprechende kryptographische Grundlagen aus anderen Modulen wie etwa einem Kryptographiemodul vorliegen.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung IT-Security 2 [MSSSE-1317102.a]	0	3
Übung IT-Security 2 [MSSSE-1317102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung IT-Security 2 [MSSSE-1317102.c]	6	0

Modul: Sicherheit in der Mobilkommunikation [MSSSE-1317103]

MODUL TITEL: Sicherheit in der Mobilkommunikation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Sicherheitsarchitekturen und Angriffe auf bereits standardisierte drahtlose Kommunikations-systeme. Insbesondere: • Mobilfunknetze: GSM, GPRS, UMTS, SAE/LTE • Drahtlose lokale Netze: WLAN • Bluetooth • WiMax • Schnurlose Telephonie: DECT • Sensor Netze • RFID Systeme • Sicherheitsmechanismen der verschiedenen Mobile IP Varianten • EAP-basiertes Roaming	Verständnis der Sicherheitsmechanismen, die zum Schutz gängiger drahtloser Kommunikationssysteme eingesetzt werden. Hierbei wird insbesondere auf bekannte Angriffe auf die Sicherheitsarchitekturen der ver-schiedenen Systeme eingegangen. Hörer sollen damit nicht nur lernen die Sicherheitseigen-schaften und Schwächen bereits existierender Systeme einschätzen zu können sondern auch neu entwickelte Systeme methodisch bewerten zu können.
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kryptographische Grundlagen entsprechend dem Modul IT-Sicherheit 1 (kann parallel be-sucht werden) • Hilfreich aber nicht notwendig ist der parallele oder vorherige Besuch des Moduls Mobil-kommunikation	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sicherheit in der Mobilkommunikation [MSSSE-1317103.a]	0	3
Übung Sicherheit in der Mobilkommunikation [MSSSE-1317103.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sicherheit in der Mobilkommunikation [MSSSE-1317103.c]	6	0

Modul: Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen [MSSSE-1317104]

MODUL TITEL: Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Die Vorlesung konzentriert sich die Sicherheits-herausforderungen und Lösungen in kommenden, aber noch nicht standardisierten drahtlosen Netzen wie etwa Mesh Netzen, Fahrzeug-zu-Fahrzeug Kommunikation, mobilen ad-hoc Netzen oder RFID Systemen. Es werden sowohl Sicherheitsmechanismen untersucht, die darauf abzielen böswilliges Verhalten zu unterbinden als auch Mechanismen, die die Verstärkung der Kooperationsbereitschaft zum Ziel haben. • Überblick über existierende Netze • Zukünftige Netze • Sichere Adressierung • Schlüsselvereinbarung • Sichere Endeckung von Nachbarn • Sicheres Routing • Privacy • Eigennütziges Verhalten auf der Verbindungsschicht • Eigennütziges Verhalten in der Paketweiterleitung • Protokolle zur Verstärkung altruistischen Verhaltens	Vertraut werden mit den besonderen Herausforderungen kommender drahtloser Kommunikationsnetze sowie der Funktionsweise und Evaluation bislang vorgeschlagener Sicherheitslösungen. Vorstoßen zu offenen Forschungsfragen in diesem Bereich.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kryptographische Grundlagen entsprechend dem Modul IT-Sicherheit 1	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen [MSSSE-1317104.a]	0	3
Übung Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen [MSSSE-1317104.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sicherheit und Kooperation in drahtlosen Netzen [MSSSE-1317104.c]	6	0

Modul: Kryptographie I [MSSSE-1327101]

MODUL TITEL: Kryptographie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4.5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Klassische Kryptographie: Kryptoanalyse von klassischen Chiffren, Häufigkeitsanalyse, allgemeine Klassifizierung von Attacken. Entropie und perfekte Sicherheit: Äquivokation, Redundanz, Einmal-Chiffre. Schnelle Blockchiffre: DES, AES, IDEA, Anwendungsmoden. Zahlentheoretische Grundlagen: Primzahltests, Faktorisierung, der erweiterte Euklidische Algorithmus, der Chinesische Restzahlsatz, diskrete Logarithmen, Diffie-Hellman Schlüsselaustausch, Shamirs schlüsselloses Protokoll. Pubilic-key Verschlüsselung: grundlegende Konzepte, RSA, zur Sicherheit von RSA, Implementation. Authentifizierung und digitale Unterschriften: challenge-and-response Authentifizierung, Unterschrift und Authentifizierung mit RSA.	Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über moderne Verfahren der Verschlüsselung und Authentifizierung sowie die unterliegenden Protokolle und mathematischen Sachverhalte.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Kryptographie I [MSSSE-1327101.a]	0	2
Übung Kryptographie I [MSSSE-1327101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Kryptographie I [MSSSE-1327101.c]	4.5	0

Modul: Modern Methods of Cryptography [MSSSE-1327102]

MODUL TITEL: Modern Methods of Cryptography						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4.5	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Fortgeschrittene Verfahren der Public-key Verschlüsselung • Seitenkanalattacken, insbesondere gegen RSA • Kryptographische Hash-Funktionen • Identifikation und Authentifikation • Kryptographie mit elliptischen Kurven • Quantum-Kryptographie	Students will acquire advanced knowledge about cryptographic protocols and their foundation in mathematics. They will understand corresponding standards, modern implementations and applications.
Voraussetzungen	**Benotung**
Basic knowledge about cryptographic primitives, elementary number theoretic foundations	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Modern Methods of Cryptography [MSSSE-1327102.a]	0	2
Übung Modern Methods of Cryptography [MSSSE-1327102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Modern Methods of Cryptography [MSSSE-1327102.c]	4.5	0

Modul: Mustererkennung und Neuronale Netze [MSSSE-1406101]

MODUL TITEL: Mustererkennung und Neuronale Netze						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch/English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung/Motivation. • Bayessche Entscheidungsregel. • Training und Lernen. • Modellfreie Methoden. • Mischverteilungen und Clusteranalyse. • Stochastische endliche Automaten. • Merkmalsextraktion.	• Intuition für die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung entwickeln. • Erlernen grundlegender Algorithmen und Prinzipien zur Mustererkennung. • Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen die grundlegenden Techniken der Mustererkennung sicher zu beherrschen. • Einüben der vermittelten Inhalte durch exemplarische Umsetzung von speziellen Problemen der Mustererkennung. • Überblick über die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung mit dem Ziel grundlegende Probleme der Mustererkennung eigenständig zu lösen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSSSE-1406101.a]	0	4
Übung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSSSE-1406101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSSSE-1406101.c]	8	0

Modul: Automatische Spracherkennung [MSSSE-1406102]

MODUL TITEL: Automatische Spracherkennung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch/English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung/Motivation. • Digitale Signalverarbeitung. • Spektrale Analyse. • Zeitanpassung und Isoliertworterkennung. • Statistische Interpretation und Modellierung. • Kontinuierliche Spracherkennung. • Automatische Spracherkennung mit großem Vokabular.	• Intuition für die grundlegenden Eigenschaften und Verfahren der automatischen Sprach-erkennung entwickeln. • Erlernen grundlegender Algorithmen zur Spracherkennung und deren Integration in ein Gesamtsystem. • Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung er-werben und lernen die grundlegenden Techniken der Spracherkennung sicher zu beherrschen. • Anwendung der Entscheidungstheorie auf das Problem der Spracherkennung. • Überblick über den Stand der Technik in der automatischen Spracherkennung bekommen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung automatische Spracherkennung [MSSSE-1406102.a]	0	4
Übung automatische Spracherkennung [MSSSE-1406102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung automatische Spracherkennung [MSSSE-1406102.c]	8	0

Modul: Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache [MSSSE-1406103]

MODUL TITEL: Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Englisch / Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung/Motivation • Linguistische und Statistische Grundlagen • Text- und Dokumentklassifikation • Sprachmodellierung • Part-of-Speech (POS) Tagging • Informationsextraktion durch Tagging • Probabilistische Kontext-freie Grammatiken und Parsing • Maschinelle Übersetzung	Verständnis statistischer Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache, bzw. deren Anwendungungen in der Mensch-Maschine-Kommunikation und anderen Anwendungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Beherrschung statistischer Methoden und Anwendungen zur Verarbeitung natürlicher Sprache, insbesondere der Text- und Dokumentklassifikation bzw. Information Retrieval, Informationsextraktion bzw. Tagging und semantische Annotation, maschinelle Übersetzung von natürlicher Sprache.
Voraussetzungen	**Benotung**
• Einführung in die Stochastik • Datenstrukturen und Algorithmen • Formale System, Automaten, Prozesse	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache [MSSSE-1406103.a]	0	4
Übung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache [MSSSE-1406103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Statistische Methoden zur Verarbeitung natürlicher Sprache [MSSSE-1406103.c]	8	0

Modul: Advanced Pattern Recognition Methods [MSSSE-1406104]

MODUL TITEL: Advanced Pattern Recognition Methods						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung/Motivation. • Zusammenfassung des Moduls Mustererkennung. • Diskriminanten und Neuronale Netze. • Trainingskriterien. • Log-lineare Modellierung. • Supportvektormaschinen. • Klassifikations- und Regressionsbäume. • Boosting. • Modelauswahl.	• Vertieftes Verständnis für fortgeschrittene Verfahren und Formalismen der Mustererkennung entwickeln. • Erlernen fortgeschrittener Mustererkennungsmethoden. • Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen fortgeschrittene Techniken der Mustererkennung sicher zu beherrschen. • Einüben der vermittelten Inhalte durch exemplarische Umsetzung von speziellen Problemen der Mustererkennung. • Überblick über den Stand der Technik in der Mustererkennung.
Voraussetzungen	**Benotung**
Modul (Introduction to) Pattern Recognition and Neural Networks	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Pattern Recognition Methods [MSSSE-1406104.a]	0	3
Übung Advanced Pattern Recognition Methods [MSSSE-1406104.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Pattern Recognition Methods [MSSSE-1406104.c]	6	0

Modul: Advanced Methods in Automatic Speech Recognition [MSSSE-1406105]

MODUL TITEL: Advanced Methods in Automatic Speech Recognition						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Zusammenfassung Spracherkennung mit großem Vokabular mit linearem Lexikon. • Suche mit lexikalischen Präfixbäumen. • Wortgraphmethode mit Wortpaarapproximation. • Zeit-konditionierte Suche. • Koartikulation and Wortgrenzen. • Konfidenzmaße und Systemkombination. • Diskriminatives Training. • Sprecheradaption und -normierung. • Aktuelle Themen.	• Verständnis für spezifische Probleme der Spracherkennung, insbesondere fortgeschrittene Verfahren zur Normalisierung, Training und Suche. • Erlernen fortgeschrittener Algorithmen zur Optimierung der sprecherunabhängigen Spracherkennung und deren Integration in ein Gesamtsystem. • Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen fortgeschrittene Techniken der Spracherkennung sicher zu beherrschen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Modul (Introduction to) Automatic Speech Recognition	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Methods in Automatic Speech Recognition [MSSSE-1406105.a]	0	3
Übung Advanced Methods in Automatic Speech Recognition [MSSSE-1406105.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Methods in Automatic Speech Recognition [MSSSE-1406105.c]	6	0

Modul: Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing [MSSSE-1406106]

MODUL TITEL: Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	unregelmaessig	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Einführung/Motivation. • Probabilistische kontext-freie Gramatiken und Parsing. • Phrasenbasierte maschinelle Übersetzung. • Suche für phrasenbasierte maschinelle Übersetzung. • Hierarchische phrasenbasierte maschinelle Übersetzung.	• Intuition für vertiefte Probleme der Verarbeitung natürlicher Sprache entwickeln. • Erlernen fortgeschrittener Verfahren zur Sprachverarbeitung und automatischen Übersetzung. • Die Fähigkeiten zum selbständigen Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung erwerben und lernen die Techniken der Sprachverarbeitung und automatischen Übersetzung sicher zu beherrschen. • Fähigkeit zur eigenständigen Analyse der Eigenschaften und der Performanz von automatischen Übersetzungssystemen und darauf aufbauend deren Optimierung erlernen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Modul (Introduction to) Statistical Methods in Natural Language Processing	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing [MSSSE-1406106.a]	0	3
Übung Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing [MSSSE-1406106.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Advanced Topics in Statistical Natural Language Processing [MSSSE-1406106.c]	6	0

Modul: Grundlagen der Computergrafik [MSSSE-1408101]

MODUL TITEL: Grundlagen der Computergrafik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Grundlagen der Geometriedarstellung (Polygonnetze, Volumendarstellungen, Freiform Kurven und Flächen) • Lokale Beleuchtung (3D Transformationen, Clipping, Rasterisierung, Lighting, Shading) • Globale Beleuchtung (Sichtbarkeitsproblem, Schattenberechnung, Ray Tracing), Radiosity • Grundlagen der Bildverarbeitung (Transformationen, Farbcodierung, Bildkompression) • Volume Rendering	• Kenntnis der wichtigsten Datenstrukturen zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenenbeschreibungen • Erlernen der elementaren Operationen und Methoden zur Transformation eines 3D Modells in ein realistisches zweidimensionales Bild (Rendering-Pipeline) • Überblicke über die zentrale Probleme und deren effiziente Lösungen aus dem gesamten Bereich der Computergraphik
Voraussetzungen	**Benotung**
• Algorithmen und Datenstrukturen • Lineare Algebra	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Grundlagen der Computergrafik [MSSSE-1408101.a]	0	3
Übung Grundlagen der Computergrafik [MSSSE-1408101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Grundlagen der Computergrafik [MSSSE-1408101.c]	6	0

Modul: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSSSE-1408102]

MODUL TITEL: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch/English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Globale Beleuchtung: • Rendering Equation • Radiosity-Verfahren • Monte-Carlo- und Metropolis-Verfahren • Photon Mapping Image-Based Rendering: • Lighfields und deren Erzeugung • Rendering und Kompression • Der Lumigraph	• Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur Berechnung der Beleuchtung einer dreidimensionalen Szene • Verständnis der Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren für unterschiedliche Anwendungen • Kenntnis der wichtigsten bildbasierten Beleuchtungs- und Renderverfahren
Voraussetzungen	**Benotung**
• Analysis • Lineare Algebra • Basic Techniques in Computer Graphics	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSSSE-1408102.a]	0	3
Übung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSSSE-1408102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSSSE-1408102.c]	6	0

Modul: Grafikprogrammierung in OpenGL [MSSSE-1408103]

MODUL TITEL: Grafikprogrammierung in OpenGL						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Standard OpenGL: - Geometrie-Repräsentationen - Transformationen - Farben, Texturing - Beleuchtung - Effiziente Datenstrukturen - OpenGL-Buffer - Interaktion • Weiterführende Techniken wie komplexere Beleuchtungsmodelle, Schatten, Performance, Special Effects • OpenGL Extensions • GLSlang • GPGPU: Die GPU als genereller Parallel-prozessor	• Praktische Einführung in die 3D-Grafikprogrammierung • Fundierte OpenGL-Kenntnisse • Weiterführender Aspekte wie z.B. Performance-Tuning, Shaderprogrammierung, GPGPU
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnisse in C++ • Vorlesung Grundlagen der Compugergrafik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSSSE-1408103.a]	0	3
Übung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSSSE-1408103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSSSE-1408103.c]	6	0

Modul: Geometrieverarbeitung [MSSSE-1408104]

MODUL TITEL: Geometrieverarbeitung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Methoden zur Erzeugung von Polygonnetzen (Laserscanning, Registrierung und Integration einzelner Netzteile, etc.) • Optimierung von Polygonnetzen: Glättung, Remeshing, Dezimierung, Refinement • Hierarchische Darstellungsformen: coarse-to-fine und fine-to-coarse Hierarchien, Ansätze zur Modellierung mit Netzen • Parametrisierung und Texturierung • Effiziente Datenstrukturen und Netz-kompression	• Erlernen von Techniken zur Erzeugung von hoch-detaillierten dreidimensionalen Modellen von realen Objekten • Vertiefte Kenntnis aktueller Algorithmen zur Optimierung, Verarbeitung und Speicherung von Geometriedaten mit einem Schwerpunkt auf polygonalen Netzen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundlagen der Compugergrafik • Algorithmen und Datenstrukturen • Lineare Algebra	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Geometrieverarbeitung [MSSSE-1408104.a]	0	3
Übung Geometrieverarbeitung [MSSSE-1408104.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Geometrieverarbeitung [MSSSE-1408104.c]	6	0

Modul: Polynomielle Kurven und Flächen [MSSSE-1408105]

MODUL TITEL: Polynomielle Kurven und Flächen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Geometrische Grundlagen: affine Räume, parametrische Kurven und Flächen • Bezier-Kurven: Bernstein-Polynome, Algorithmus von de Casteljau, Ableitung, Integration, Konvertierung, Polarform, Unterteilung • Bspline-Kurven: Definition, Algorithmus von de Boor, Ableitung, Knoteneinfügen, Interpolation Interpolation und Approximation verstreuter Daten • Tensorprodukt-Flächen: Definition, Polarform, Auswertung, Ableitungen • Bezier-Flächenstücke: multivariate Bernstein-Polynome, multivariater Algorithmus von de Casteljau, Polarform, Ableitung, Graderhöhung, Unterteilung • Konstruktion glatter Flächen: Clough-Tocher Interpolant, analytische und geometrische Stetigkeit	• Kenntnis der grundlegenden mathematischen Darstellungen und Eigenschaften von Kurven und Flächen im CAGD • Verständnis der Algorithmen zur effizienten Konstruktion, Modifikation und Auswertung von Freiformkurven und -flächen • Verständnis von geometrischer Stetigkeit und der Konstruktionsansätze für Flächen beliebiger Topologie
Voraussetzungen	**Benotung**
• Analysis • Lineare Algebra	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Polynomielle Kurven und Flächen [MSSSE-1408105.a]	0	3
Übung Polynomielle Kurven und Flächen [MSSSE-1408105.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Polynomielle Kurven und Flächen [MSSSE-1408105.c]	6	0

Modul: Subdivision Kurven und Flächen [MSSSE-1408106]

MODUL TITEL: Subdivision Kurven und Flächen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Einfache Kurvenverfahren: Lane-Riesenfeld, 4-Punkt-Schema, Corner-Cutting • Analyse von Kurvenverfahren: Konvergenz-begriffe, Differenzenschema, z-Transformierte • Boxsplines: Definition und Eigenschaften, Boxspline-Unterteilung • Flächenverfahren: Catmull-Clark, Doo-Sabin, Loop • Analyse von Flächenverfahren in regulären Bereichen • Analyse von Flächenverfahren in singulären Punkten: Unterteilungsmatrix, charakteristische Abbildung • Erweiterte Verfahren, z.B.: Interpolation und Approximation von verstreuten Punkten, Kurvennetzwerken und Normalen, Darstellung scharfer Kanten, Texturierung, Variational Subdivision, Boolean Operations, Adaptive Unterteilung (Rot-Grün Triangulierung, sqrt(3), 4-8-subdivsion)	• Kenntnis der gängigen Unterteilungsverfahren für Kurven und Flächen • Verständnis der mathematischen Methoden zur Analyse und Konstruktion von Unter-teilungsverfahren • Fähigkeit für eine geometrische Aufgaben-stellung ein geeignetes Verfahren auszu-wählen
Voraussetzungen	**Benotung**
Vorlesung Polynomielle Kurven und Flächen	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Subdivision Kurven und Flächen [MSSSE-1408106.a]	0	3
Übung Subdivision Kurven und Flächen [MSSSE-1408106.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Subdivision Kurven und Flächen [MSSSE-1408106.c]	6	0

Modul: Computer Vision [MSSSE-1408301]

MODUL TITEL: Computer Vision						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Grundlagen: Der Bilderzeugungsprozess, Binaere Bildverarbeitung, Lineare Filter, Kantendetektion, Strukturextraktion, Radiometrie & Farbe • Bildsegmentierung als Clustering: k-Means, EM, Mean-shift • Bildsegmentierung als Energieminimierung: Normalized cuts, Graph cuts • Objekterkennung: Globale Ansätze, Subspace-Repräsentationen • Lokale invariante Bildmerkmale: Detektion und Beschreibung, Effizientes Matching und Indexing • Objekterkennung mit lokalen Bildmerkmalen • Objektkategorisierung: Sliding-window Ansätze, Bag-of-features Ansätze, Teilbasierte Ansätze • 3D Rekonstruktion: Epipolargeometrie, Kamerakalibration, Multi-view Stereo, Structure-from-motion • Motion & Tracking: Optical Flow, Tracking mit linearen Dynamischen Modellen, Kalman-Filter, Partikelfilter, Tracking-by-Detection	Das Ziel der Computer Vision ist es, Methoden und Techniken zu entwickeln, die es einer Maschine ermöglichen, Bilder und Videos zu analysieren und ihren Inhalt zu verstehen. Diese Vorlesung erklärt die grundlegenen Computer Vision Techniken, die für diese Fähigkeiten benötigt werden. Dazu zeigt sie aktuelle Forschungstrends und -entwicklungen und demonstriert, wie die behandelten Methoden auf reale Probleme angewandt werden können. Die Vorlesung wird begleitet durch Matlab-basierte Übungen, in denen die Teilnehmer die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen selbst implementieren und dabei praktische Erfahrungen damit sammeln können.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kentnisse in Linearer Algebra, Grundlegende Kenntnisse aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Computer Vision [MSSSE-1408301.a]	0	3
Übung Computer Vision [MSSSE-1408301.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Computer Vision [MSSSE-1408301.c]	6	0

Modul: Machine Learning [MSSSE-1408302]

MODUL TITEL: Machine Learning						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Einführung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Bayes Entscheidungstheorie • Wahrscheinlichkeitsdichteschätzung: Parametrische Methoden, Mixturmodelle, Nichtparametrische Methoden • Lineare Diskriminanten • Statistische Lerntheorie • Support Vector Machines • Modellkombination, Bagging, Boosting, AdaBoost • Decision Trees • Randomized Trees, Random Forests, Ferns • Modelselektion • Graphische Modelle: Bayes-Netze, Markov Random Fields, Faktorgraphen • Exakte Inferenz: Message Passing, Belief Propagation, Graph Cuts • Approximative Inferenz: Monte Carlo Methoden • Gauss'sche Prozesse für Regression und Klassifikation	Das Ziel des Maschinellen Lernens ist es, Verfahren zu entwickeln, die eine Maschine dazu befähigen, aus Erfahrung zu lernen, wie sie gewisse Aufgaben (besser) erledigen kann. Der wichtige Teil hierbei ist das Lernen. Wir streben nicht an, das nötige Wissen von Hand in die Algorithmen einzuarbeiten, sondern die Software soll selbstständig die jeweils beste Entscheidungsstrategie aus Trainingsdaten lernen. Die Werkzeuge hierfür sind statistische Methoden und probabilistische Inferenztechniken. Solche Techniken haben ihren Weg inzwischen in unterschiedlichste Anwendungen gefunden und sind aus vielen Gebieten nicht mehr wegzudenken. Diese Vorlesung wird das grundlegende theoretische Wissen hinter aktuellen Machine Learning Techniken vermitteln und ihre mögliche Anwendung in praktischen Applikationen aufzeigen. Die Vorlesung wird begleitet durch Übungen, in denen die vorgestellten Algorithmen anhand von praktischen Beispielen vertieft werden können. Es gibt sowohl Pen & Paper Aufgaben, als auch praktische Programmieraufgaben in Matlab (im Durchschnitt ein Aufgabenblatt alle 2 Wochen).
Voraussetzungen	**Benotung**
Kentnisse in Linearer Algebra, Grundlegende Kenntnisse aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Machine Learning [MSSSE-1408302.a]	0	3
Übung Machine Learning [MSSSE-1408302.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Machine Learning [MSSSE-1408302.c]	6	0

Modul: eLearning (Computer-unterstütztes Lernen) [MSSSE-1409201]

MODUL TITEL: eLearning (Computer-unterstütztes Lernen)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• eLearning Konstruktionsprozess 1. Anforderungs- und didaktische Analyse 2. Didaktisches Design 3. Drehbuch und Authoring 4. Layout, Screen- und Navigationsdesign 5. Entwicklung von Lernobjekten 6. Implementierung und Test 7. Einsatz und Evaluation von eLearning • Motivation, Facetten und Szenarien des eLearning und Blended Learning • Lerntheorien im Kontext mediengestützten Lernens • Didaktische Modelle für das Multimedialernen • Instruktionsdesign-Theorien • Gedächtnismodelle und Prinzipien des Multimedia-Lernens • eAssessment und Feedback • eLearning Technologien • Authoring Werkzeuge, rapid eLearning production • Web 2.0 und eLearning Weitere aktuelle, ausgewählte Themen, wie Urheberrecht, Barrierefreiheit, Gestaltungsrichtlinien etc. werden integriert vorgestellt. Alle Themengebiete werden durch praktische Übungen und Projektaufgaben begleitet, in denen die vorgestellten Theorien angewandt und die Technologien praktisch eingesetzt und erprobt werden.	• kognitive Theorien im Hinblick auf Multimedialernen verstehen und in praktischen Entwürfen (anhand von Checklisten bzw. in Kooperation mit Experten) begründet anwenden • Didaktische Prinzipien und Modelle beim Entwurf und der Inhaltsentwicklung anwenden • eLearning-Technologien Problem-adäquat auswählen und theoretisch fundiert einsetzen Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten • Kenntnis der kognitionspsychologischen und pädagogischen Grundlagen des mediengestützten Lernens • Kenntnis des Prozesses der eLearning-Systementwicklung • Fähigkeiten zur Beurteilung und Auswahl Problem-adäquater Technologien und Werkzeuge für eLearning-Systeme • Fähigkeit, kleine eLearning-Systeme und -inhalte zu realisieren

Voraussetzungen	Benotung
• Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen und Programmier-techniken: JavaScript, Java, php-Kenntnisse sind hilfreich • Kenntnisse im Bereich Software Engineering • Fähigkeit zur selbständigen Entwicklung kleinerer und mittlerer Programme • Fähigkeit, sich schnell in Anwendersprachen und spezifische Systeme einzuarbeiten • Interesse, sich mit kognitionspsychologischen und pädagogischen Theorien auseinander zu setzen und theoriegeleitete Software-Entwicklung durchzuführen • Elan und Einsatz bei der Durchführung der Projektaufgaben	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	CP	SWS
Vorlesung eLearning [MSSSE-1409201.a]	0	3
Übung eLearning [MSSSE-1409201.b]	0	2
Masteprüfung eLearning [MSSSE-1409201.c]	6	0

Modul: Designing Interactive Systems I [MSSSE-1410101]

MODUL TITEL: Designing Interactive Systems I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung führt die Studenten in das Gebiet der Mensch-Maschine Interaktion (MMI) und in das Design von Benutzerschnittstellen ein. Folgende Themen werden behandelt: • Grundlegende Merkmale der menschlichen Kognition, wie z.B. Reaktionszeit, Wahrnehmung, Gedächtnis • Interaktionsmodelle zwischen Menschen und ihrer Umgebung, wie z.B. Affordances, Mappings, Constraints, Fehler • Meilensteine in der Geschichte der Mensch-Maschine Interaktion • Grundsätze des iterativen Design • Techniken zur Erstellung von Prototypen für Benutzerschnittstellen • Goldene Regeln zur Erstellung von Benutzerschnittstellen • Notationen für Benutzerschnittstellen • Benuzterstudien und Bewertungsmethoden	Nach dieser Vorlesung werden die Studenten wissen, wie sich die Benutzerschnittstellen in den letzten Jahrzehnten entwickelt haben und welche Konstanten der menschlichen Wahrnehmung bei der Entwicklung von Benutzerschnittstellen berücksichtig werden müssen. Sie verfügen über das notwendige Wissen, um benutzerfreundliche Schnittstellen durch iteratives Design, Prototypen und die Anwendung von Evaluationsmethoden zu erstellen. Alle Übungsaufgaben basieren auf Gruppenprojekten, um die Fähigkeiten zur Zusammenarbeit, zur Projektplanung, zum Konfliktmanagement und zur Präsentation zu fördern. Die Teilnehmer werden lernen, wie Designer zu denken. Dies ist eine Kernkompetenz für alle Informatiker, die Benutzerschnittstellen in interdisziplinären Teams entwickeln müssen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Designing Interactive Systems I [MSSSE-1410101.a]	0	3
Übung Designing Interactive Systems I [MSSSE-1410101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Designing Interactive Systems I (6 Credits) [MSSSE-1410101.c]	6	0
Klausur oder müdliche Prüfung Designing Interactive Systems I (8 Credits) [MSSSE-1410101.d]	8	0

Modul: Designing Interactive Systems II [MSSSE-1410102]

MODUL TITEL: Designing Interactive Systems II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
This module builds on the foundations of Designing Interactive Systems I, and provides an understanding of how interactive multimedia systems are built from a computer science point of view. It covers the principles of event-based operating systems, window system architectures, input and output device technology for multiple modalities, as well as User Interface Management Systems and UI development toolkits and their relative merits. In the labs, students will develop a minimalistic window system themselves, but also learn to work with various real-life development environments, including window systems such as Java Swing and multimedia development environments, to develop user interfaces.	After this class, students will know how the technology behind interactive systems works. They can analyze, design, and implement graphical and other user interfaces for existing and emerging technologies, both for the desktop and beyond, and including interfaces for multimedia contents. Group-based, project-centered assignments and lab activities convey hands-on experience building user interfaces and foster project management and teamwork skills. 50-90% of development effort for today's applications go into the user interface (UI). A sound understanding of the techniques, advantages, and pitfalls of the various user interface development approaches used in industry will help students to make informed decisions when implementing or managing UI design projects in industry, and will give them a crucial head start when asked to create new UI architectures for the rapidly growing markets of next-generation devices and applications.
Voraussetzungen	**Benotung**
Designing Interactive Systems I	• Lecture attendance with short in-class exercises • Successful completion of weekly project-based group assignments culminating in a graded design project • Graded written midterm and final examinations

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Designing Interactive Systems II [MSSSE-1410102.a]	0	3
Übung Designing Interactive Systems II [MSSSE-1410102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Designing Interactive Systems II [MSSSE-1410102.c]	6	0

Modul: HCI Design Patterns [MSSSE-1410103]

MODUL TITEL: HCI Design Patterns						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
	Computer science professionals that work on the user interface of interactive products, systems and services need to communicate their design ideas efficiently to team members from a variety of other professions. Moreover, capturing the user interface design lessons learned from a completed project is crucial to avoid repeating costly earlier mistakes. After learning about HCI and UI design basics in DIS I, this module gives students a vehicle to communicate their designs more effectively. After this class, students will be able to write clear and cross-disciplinary design patterns that each capture the essence of a certain user interface design decision and its tradeoffs. They will be able to combine these patterns into larger structures called pattern languages, and will also be able to use existing pattern languages to quickly learn about crucial design guidelines for specific interface markets such as web sites or mobile devices. This unusual class in computer science emphasizes pattern reading and writing, providing an excellent opportunity to improve technical writing skills. All assignments are group-based, fostering communication skills both within their own and with other disciplines.
Voraussetzungen	**Benotung**
Designing Interactive Systems I	• Lecture attendance with short in-class exercises • Successful completion of weekly project-based group assignments culminating in a graded written project • Graded written midterm and final examinations

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesng HCI Design Patterns [MSSSE-1410103.a]	0	3
Übung HCI Design Patterns [MSSSE-1410103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung HCI Design Patterns [MSSSE-1410103.c]	6	0

Modul: iPhone Anwendungsprogrammierung [MSSSE-1410104]

MODUL TITEL: iPhone Anwendungsprogrammierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
1. Introduction: Objetive-C, COCOA, iPhone SDK 2. Interface Builder: NIB Files, 3. View Controller 4. Data Management 5. Input 6. Networking & Web 7. Audio & Video 8. Animation & OpenGL 9. Performance & Debugging 10. MapKit & AdressBook	• Kennenlernen des iPhone SDK • Fähigkeit effiziente iPhone Anwendungen zu programmieren
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundlagen in objekt-orientierter Softwareent-wicklung	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung iPhone Anwendungsprogrammierung [MSSSE-1410104.a]	0	2
Übung iPhone Anwendungsprogrammierung [MSSSE-1410104.b]	0	3
Klausur oder müdliche Prüfung iPhone Anwendungsprogrammierung (3 Credits) [MSSSE-1410104.c]	3	0
Klausur oder müdliche Prüfung iPhone Anwendungsprogrammierung (6 Credits) [MSSSE-1410104.d]	6	0

Modul: Current Topics in Media Computing and HCI [MSSSE-1410105]

MODUL TITEL: Current Topics in Media Computing and HCI						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Dieser Kurs behandelt die aktuell wichtigsten Trends in Human-Computer-Interaction und Medien Informatik. Wir stellen anhand von jüngst erschienenen Buch-, Konferenz- und Journal-Artikeln die heissen Themen vor welche die Forschungsgemeinde beschäftigen. In den letzten Jahren wurden beispielsweise Zoomable User Interfaces oder haptische Ein-und Ausgabegeräte behandelt.	Sie lernen die aktuellen Trends in Human-Computer-Interaction kennen und erlernen Kenntnisse in Literaturrecherche, die auch für Ihre Abschlussarbeit oder Forschungstätigkeit ein wichtige Fertigkeit ist.
Voraussetzungen	**Benotung**
Designing Interactive Systems I	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Current Topics in Media Computing and HCI [MSSSE-1410105.a]	0	2
Übung Current Topics in Media Computing and HCI [MSSSE-1410105.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Current Topics in Media Computing and HCI [MSSSE-1410105.c]	4	0

Modul: Parallele Algorithmen [MSSSE-1412104]

MODUL TITEL: Parallele Algorithmen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Parallele numerische Algorithmen • Parallele Graph-Algorithmen • Parallele Algorithmen zur Schnellen Fourier-Transformation • Parallele Algorithmen zur diskreten Optimierung Weitere ausgewählte Themen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Verständnis für Entwurfsmethoden und Analysen von parallelen Algorithmen • Kenntnis von parallelen Algorithmen für unterschiedlichste Problemklassen
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmiertechniken (Vorlesung Programmierung) • Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Parallele Algorithmen [MSSSE-1412104.a]	0	2
Übung Parallele Algorithmen [MSSSE-1412104.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Parallele Algorithmen [MSSSE-1412104.c]	4	0

Modul: Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSSSE-1412105]

MODUL TITEL: Programmierung von Hochleistungsrechnern						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Programmierung zur Optimierung von Cache-Zugriffen • Kommunikation und Synchronisation von Prozessen • Message Passing Interface • OpenMP • Parallele Ein-/Ausgabe • Hybride Programmierung • Beispiele anhand ausgewählter paralleler Programme Weitere ausgewählte Themen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Fähigkeit zur Implementierung von seriellen Programmen vor dem Hintergrund von tiefen Speicherhierarchien • Fähigkeit zur Implementierung paralleler Programme • Kenntnis des Programmiermodells Message Passing Interface für Rechner mit verteiltem Speicher • Kenntnis des Programmiermodells OpenMP für Rechner mit gemeinsamem Speicher
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmiertechniken (Vorlesung Programmierung) • Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSSSE-1412105.a]	0	2
Praktikum Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSSSE-1412105.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSSSE-1412105.c]	4	0

Modul: Ableitungscodecompiler [MSSSE-1412201]

MODUL TITEL: Ableitungscodecompiler						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Berechnung von Ableitungen numerischer Programme • Definitionen • Finite Differenzenquotienten • Tangenten-lineare und adjungierte Programme Compiler front-ends • Lexikalische Analyse • Syntaxanalyse • Scanner- und Parsergeneratoren Syntaxorientierte Compilierung von Ableitungs-code • Attributgrammatiken • Synthese tangenten-linearer Programme • Synthese adjungierter Programme Programmanalyse • Interne Darstellung numerischer Programme • Kontrollflussanalyse • Datenflussanalyse	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähig-keiten: • Kenntnis grundlegender Prinzipien von lexikalischer und Syntaxanalyse • Fähigkeit der Benutzung tangenten-linearer und adjungierter Programme zur Ableitungs-berechnung • Kenntnis des syntaxorientierten Ansatzes zur automatischen Compilierung von Ableituns-gcode; Verständnis der Implementierung innerhalb eines LALR(1) Parser • Verständnis von Kontroll- und Datenflussana-lysen aufbauend auf einer internen Darstellung des Programms und Verwendung zur Optimierung von Ableitungscode
Voraussetzungen	**Benotung**
keine	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Ableitungscodecompiler [MSSSE-1412201.a]	0	2
Übung Ableitungscodecompiler [MSSSE-1412201.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Ableitungscodecompiler [MSSSE-1412201.c]	4	0

Modul: Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSSSE-1412206]

MODUL TITEL: Combinatorial Problems in Scientific Computing						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	jedes 2. Semester	unregel-mäßig	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Lösung dünnbesetzter linearer Gleichungs-systeme • Matrix-Vektor Produkte in iterativen Algorithmen • LU Faktorisierung • Cholesky Faktorisierung Ableitungsberechnung • Dynamische Programmierung auf Ketten-produkten erweiterter Jacobimatrizen • Eliminationstechniken auf linearisierten Be-rechnungsgraphen Weitere ausgewählte aktuelle kombinatorische Probleme im Wissenschaftlichen Rechnen	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähig-keiten: • Verständnis einer Reihe von aktuellen kombinatorischen Problemstellungen auf dem Gebiet des Wissenschaftlichen Rechnens und Kenntnis von Lösungsansätzen • Kenntnis grundlegender Methoden zur Lösung kombinatorischer Probleme
Voraussetzungen	**Benotung**
Algorithmen und Datenstrukturen	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSSSE-1412206.a]	0	2
Übung Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSSSE-1412206.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSSSE-1412206.c]	4	0

Modul: Virtuelle Realität [MSSSE-1412301]

MODUL TITEL: Virtuelle Realität						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegenden Methoden zur Simulation virtueller Umgebungen. Außerdem werden VR-Anwendungen aus dem technisch-wissenschaftlichen und industriellen Umfeld vorgestellt. Die Vorlesung wird von praktischen Vorführungen begleitet und behandelt folgende Themen: Physiologische Aspekte des dreidimensionalen Sehens und Hörens, VR-relevante Themen der 3D-Computergraphik, stereoskopische Projektionen, Graphik-, Projektions- und Interaktionshardware, binaurale Akustik, Haptik, Erfassung menschlicher Bewegungen, Kollisionserkennung, physikalisch-basierte Modellierung des Verhaltens virtueller Objekte, kinematische Strukturen, VR-Anwendungen in Industrie und Forschung (Produktentwicklung, Robotik, Strömungsmechanik,Umformtechnik, Medizin).	Die Vorlesung soll das Verständnis für grundlegenden Methoden und Algorithmen der Virtuellen Realität vermitteln und das Potenzial für einen Einsatz dieser Technologie in wissenschaftlichen und industriellen Anwendungen aufzeigen.
Voraussetzungen	**Benotung**
keine	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Virtuelle Realität [MSSSE-1412301.a]	0	3
Übung Virtuelle Realität [MSSSE-1412301.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Virtuelle Realität [MSSSE-1412301.c]	6	0

Modul: Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I [MSSSE-1418101]

MODUL TITEL: Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Es werden verschiedene für numerische und symbolische Berechnungen geeignete Programmiersprachen verglichen und gegenübergestellt: Mathematica, Matlab, C, Fortran. Weiterhin werden Standardbibliotheken und Softwaretools behandelt: BLAS, LAPACK, MPI, OpenMP, Verschiedene Programmierparadigmen werden vorgestellt: funktional gegenüber imperativ, diskret gegenüber numerisch gegenüber symbolisch. Programme werden nach verschiedenen Gesichtspunkten wie Performance, Kompaktheit und Eleganz beurteilt. Das Hauptaugenmerk dieses ersten Moduls richtet sich auf numerisches Rechnen, Hochleistungsrechnen und Parallelisierung.	Programmiersprachen, Theorie und Software für numerisches Rechnen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen in numerischen Methoden, numerischer linearer Algebra, Programmiersprachen, Algorithmen.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I [MSSSE-1418101.a]	0	3
Übung Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I [MSSSE-1418101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sprachen für wissenschaftliches Rechnen I [MSSSE-1418101.c]	6	0

Modul: Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen II [MSSSE-1418102]

MODUL TITEL: Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Das zweite Modul der Vorlesung 'Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen' behandelt schwerpunktmaessig symbolische Berechnungen und funktionale Programmiersprachen. Mathematica und andere Sprachen für symbolisches Rechnen (Maple, Sage, Matlab) werden benutzt, um den Vergleich verschiedener Programmierparadigmen weiterzuführen: funktional gegenüber imperativ, diskret gegenüber numerisch gegenüber symbolisch. Es werden Themen wie Musterabgleich, Textsubstitution, Funktionen und Funktionale, algebraische Manipulationen behandelt. Programme werden nach verschiedenen Gesichtspunkten wie Performance, Kompaktheit und Eleganz beurteilt. Die Konzepte der Automatisierung, Korrektheit und numerischen Stabilität werden eingeführt. Am Ende wird mit Hilfe der symbolischen Programmiersprachen das automatische Generieren und Analysieren von Algorithmen demonstriert.	Programmiersprachen, Theorie und Software für symbolisches Rechnen.
Voraussetzungen	**Benotung**
• Grundlagen der Linearen Algebra. • Prinzipien von Algorithmen und der Programmierung. • Kenntnisse von mindestens einer der folgenden Programmiersprachen: • Mathematica, Maple, Matlab, Sage. Anmerkung: Das Modul 'Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen I' ist KEINE Voraussetzung.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen II [MSSSE-1418102.a]	0	3
Übung Sprachen für Wissenschaftliches Rechnen II [MSSSE-1418102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sprachen für wissenschaftliches Rechnen II [MSSSE-1418102.c]	6	0

Modul: Simulation Software Engineering [MSSSE-1419101]

MODUL TITEL: Simulation Software Engineering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung behandelt Software-engineering-Techniken und -Werkzeuge für die Entwicklung paralleler Simulationscodes. • Softwareentwicklungsprozess und -lebenszyklus • Anforderungsanalyse • Entwurf • Qualitätssicherung • Einsatz und Pflege • Wissenschaftliche Bibliotheken	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, korrekte, robuste, effiziente und wartbare parallele numerische Software zu schreiben.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse der Programmiersprache C/C++.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Simulation Software Engineering [MSSSE-1419101.a]	0	3
Übung Simulation Software Engineering [MSSSE-1419101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Simulation Software Engineering [MSSSE-1419101.c]	6	0

Modul: Parallele Programmierung I [MSSSE-1419102]

MODUL TITEL: Parallele Programmierung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch/English

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung behandelt parallele Programmierung für wissenschaftlich/technische Anwendungen. Die Betonung liegt auf Programmiermodellen, die vorwiegend im High-Performance Computing eingesetzt werden. * Parallele Architekturen * Grundalgen paralleler Performanz * Prozesse und Threads * MPI * OpenMP * Parallele Programmierwerkzeuge * Entwurfsmuster für parallele Programme	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, korrekte und effiziente parallele Programme zu schreiben.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse der Programmiersprache C	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Parallele Programmierung I [MSSSE-1419102.a]	0	3
Übung Parallele Programmierung I [MSSSE-1419102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Parallele Programmierung I [MSSSE-1419102.c]	6	0

Modul: Parallele Programmierung II [MSSSE-1419103]

MODUL TITEL: Parallele Programmierung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
0	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Diese Vorlesung behandelt fortgeschrittene Themen der parallelen Programmierung für wissenschaftlich/technische Anwendungen. Die Betonung liegt auf Programmiermodellen, die vorwiegend im High-Performance Computing eingesetzt werden. • POSIX Threads • Fortgeschrittene MPI Features • PGAS-Sprachen • Programmierung von GPUs • Parallele Ein-/Ausgabe von Dateien	Aufbauend auf den Vorkenntnissen aus der Vorlesung Parallele Programmierung I, sollen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der parallelen Programmierung erlangen sowie neuere Entwicklungen im Bereich paralleler Programmiermodelle kennen lernen.
Voraussetzungen	**Benotung**
• Kenntnisse der Programmiersprache C • Vorlesung Parallele Programmierung I	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Parallele Programmierung II [MSSSE-1419103.a]	0	3
Übung Parallele Programmierung II [MSSSE-1419103.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Parallele Programmierung II [MSSSE-1419103.c]	6	0

Modul: Die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 [MSSSE-1503101]

MODUL TITEL: Die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	unregelmaessig	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
In dieser Vorlesung werden die Konzepte der Programmiersprache Ada zur Grob- und Detailstrukturierung eingeführt, sowie die Eigenschaften Anpassbarkeit, Portierbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Programmiersystemen vorgestellt. Mit Hilfe dieser Konzepte und Eigenschaften können große, sichere und effiziente Systeme entwickelt werden. Die Studenten erlangen dadurch das nötige Rüstzeug für die erfolgreiche Systementwicklung in Ada 95. Aber auch für die Entwicklung in anderen Programmiersprachen (insb. C++) bekommen sie zielführende Orientierung für die Durchführung großer Projekte. Allgemein lernen sie die Grundbegriffe und Konzepte moderner und klassischer Programmiersprachen. In den Übungen zu der Vorlesung werden die Lehrinhalte in der Praxis vertieft. Inhalt in Stichpunkten: • Softwaretechnik und Ada • Programmiersprachen-Grundbegriffe • Kontrollstrukturen • Datenstrukturen im Detail • Ada für das Design • Nebenläufige Programmsysteme • Beziehungen zur Umgebung des Ada-Programmsystems	• Erwerb grundlegender Ada Programmierkentnisse • Anwendung typsicherer Datenstrukturen • Erlernen objektorientierte Konzepte der Ada Sprache • Realisierung nebenläufiger Systeme mit Ada • Umgang mit dem Ada Compiler • Erlernen der Konzepte moderner Programmiersprachen
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse der Einführung in die Softwaretechnik.	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 [MSSSE-1503101.a]	0	3
Übung die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 [MSSSE-1503101.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung die Softwaretechnik-Programmiersprache Ada 95 [MSSSE-1503101.c]	6	0

Modul: Generative Softwareentwicklung [MSSSE-1503102]

MODUL TITEL: Generative Softwareentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Prinzipien der Modellbildung • Domänenspezifische Sprachen • UML • Testfallmodellierung • Codegenerierung	Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zur Nutzung generativer Techniken bei der Entwicklung von Softwaresystemen. Sie sind in der Lage, eigene Generatoren zu entwickeln, die domänenspezifische Sprachen oder UML auf eine Zielplattform abbilden und die Qualität von System und Generator zu beurteilen.
Voraussetzungen	**Benotung**
Einführung in die Softwaretechnik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Generative Softwareentwicklung [MSSSE-1503102.a]	0	3
Übung Generative Softwareentwicklung [MSSSE-1503102.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Generative Softwareentwicklung [MSSSE-1503102.c]	6	0

Modul: Modellbasierte Softwareentwicklung [MSSSE-1503103]

MODUL TITEL: Modellbasierte Softwareentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Nach einer grundlegenden und detaillierten Einführung in die UML werden die Verwendungsmöglichkeiten von Modellen im Softwareentwicklungsprozess diskutiert. Dazu gehören Simulation, Code- und Test-Fallgenerierung, Analyse von Modellen und Evolution von Systemen durch Refactoring von Modellen. • UML • Verwendung von Modellen im Softwareentwicklungsprozess • Simulation und Generierung von Code und Testfällen aus Modellen • Analyse von Modellen • Evolution von Modellen durch Refactoring	• Verständnis des Nutzen von Modellen • Anwendung von Modellen im Entwicklungsprozess • Verständnis und Anwendung der UML
Voraussetzungen	**Benotung**
Einführung in die Softwaretechnik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSSSE-1503103.a]	0	2
Übung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSSSE-1503103.b]	0	3
Klausur oder müdliche Prüfung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSSSE-1503103.c]	6	0

Modul: Software-Architekturen [MSSSE-1503104]

MODUL TITEL: Software-Architekturen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 4. Semester	SS 2007	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Modellieren auf Entwurfsebene • Ein Modulkonzept • Teilarchitekturüberlegungen • Übertragung in Programmiersprachen • Einige Architekturbeispiele • Strategien für Adaptabilität und Wiederverwendung • Semantische Annotationen • Modellierung von Verteilungsaspekten • Nebenläufigkeit und eingebettete Systeme • Konkrete und abstrakte Komponentenverbindungen	• Objektbasierte und objektorientierte Architekturmodellierung • Integrierter Ansatz aus Lokalität, Schichtung, Vererbung • Kennenlernen großer Beispiele für Transformationssysteme, interaktive Systeme sowie eingebetteter Systeme • Anwendbarer Ansatz auch für Reverse Engineering Integrationsfragestellungen, eingebetteter Systeme
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundstudium o. Bachelor; Einführung in die Softwaretechnik hilfreich	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Software-Architekturen [MSSSE-1503104.a]	0	3
Übung Software-Architekturen [MSSSE-1503104.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Software-Architekturen [MSSSE-1503104.c]	6	0

Modul: Prozesse und Methoden beim Testen von Software [MSSSE-1503105]

MODUL TITEL: Prozesse und Methoden beim Testen von Software						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Grundlagen: Einführung, Begriffe und Motivation, Basis-Testprozess, Priorisieren des Tests, Psychologie des Testens • Testen im Softwarelebenszyklus: Wasserfall- / V- / W- / Inkrementelles- / Spiral-Modell, Modul- /Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Wartung von Tests, Testen von Prototypen • Statisches Testen: Manuelle Prüfmethoden, Statische Analyse • Dynamisches Testen: Black-Box-Verfahren, White-Box-Verfahren, Intuitive Testfall-ermittlung • Testmanagement: Risikomanagement, Wirtschaftlichkeit von Tests, Wiederver-wendung, Fehlermanagement, Testplanung / -überwachung / -steuerung, Metriken, Organisation von Testteams / Qualifikationen, Anforderungen an das Konfigurations-management, Normen und Standards, TestProcessImprovement (TPI) • Testwerkzeuge / Testautomatisierung: Typen, Auswahl, Einführung der Werkzeuge, Home built vs. Commercial, Vorstellung von Werk-zeugen	Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie … • kennen den Unterschied zwischen Aus-probieren und Testen. • kennen die Prozesse, Methoden und Werk-zeuge für den Softwaretest in Theorie und Praxis. • kennen die Einbettung des Software-Tests in das System- Software Engineering. • haben ein Verständnis über den Nutzen von Software-Tests • kennen Verbesserungsprozesse für die Ein-führung von Softwaretest in der Praxis • haben die Voraussetzungen für die Zerti-fizierung zum Certified Tester nach ISTQB
Voraussetzungen	**Benotung**
Einführung in die Softwaretechnik (Grundver-ständnis zum Software Engineering)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Prozesse und Methoden beim Testen von Software [MSSSE-1503105.a]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Prozesse und Methoden beim Testen von Software [MSSSE-1503105.b]	3	0

Modul: Objektorientierte Softwarekonstruktion [MSSSE-1503201]

MODUL TITEL: Objektorientierte Softwarekonstruktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Themengebiete werden behandelt: • Grundkonzepte der Objektorientierung, Polymorphie und Vererbung • Erweiterte Konzepte der objektorientierten Programmierung • Objektorientierte Analyse mit Use Cases und Begriffsnetzen • Architekturmodellierung mit UML • Architekturmuster und objektorientierte Entwurfsmuster • Rahmenwerke • Werkzeug-Material Entwurfsmetapher • Refactoring von Code und Architekturen • Java-Komponentenmodelle	Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie … • können mit den objektorientierten Modellierungskonzepten sicher umgehen • beherrschen die Modellierung von Use Cases und den Übergang zum Entwurf • können objektorientierte Architekturen entwerfen • kennen Entwurfsmuster und können diese einsetzen • wissen, wie Code und Architekturen durch Refactoring-Maßnahmen umgebaut werden können • kennen als Erweiterung der objektorientierten Ansatzes Java-basierte Komponentenmodelle
Voraussetzungen	**Benotung**
Modul Softwaretechnik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Objekt-orientierte Softwarekonstruktion [MSSSE-1503201.a]	0	3
Übung Objekt-orientierte Softwarekonstruktion [MSSSE-1503201.b]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Objekt-orientierte Softwarekonstruktion [MSSSE-1503201.c]	6	0

Modul: Software-Projektmanagement [MSSSE-1503202]

MODUL TITEL: Software-Projektmanagement						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Folgende Themengebiete werden behandelt: • Grundlagen des Projektmanagements • Prozessmodelle RUP, XP • Projektmanagementprozesse • Projektinitialisierung • Techniken der Projektplanung • Risikomanagement • Steuerung und Überwachung von Projekten • Kostenschätzverfahren • Simulation von Projekten	Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie … • kennen die Ziele, die zentralen Aktivitäten und Prozesse des Projektmanagements • erkennen das Zusammenwirken von Projekt-management und anderen Entwicklungstätig-keiten • beherrschen wichtige Planungs- und Steuerungstechniken • kennen Prozesse und Verfahren, um Risiken zu identifizieren und zu behandeln
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse des Moduls Softwaretechnik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Software-Projektmanagement [MSSSE-1503202.a]	0	2
Klausur oder müdliche Prüfung Software-Projektmanagement [MSSSE-1503202.b]	4	0

Modul: Software-Qualitätssicherung [MSSSE-1503203]

MODUL TITEL: Software-Qualitätssicherung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Folgende Themengebiete werden behandelt: • Begriffe, Modelle und Konzepte der Qualitätssicherung • Verfahren der statischen Prüfung von Software • Arten und Vorgehensweise beim Software-Test • Systematische Auswahl von Testfällen • Test objektorientierter Programme • Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit von Prüfungen • Testmanagement und Testwerkzeuge • Messen und Software-Metriken • Bewertung und Verbesserung von Software-Entwicklungsprozessen	Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie … • kennen die Ziele, Konzepte, Modelle und Begriffe der Software-Qualitätssicherung. • kennen den Ablauf und Wirkungsweise von statischen Prüfverfahren. • beherrschen Techniken zur Testauswahl und kennen Testendekriterien. Sie wissen, wie eine Testspezifikation systematisch erstellt wird. • kennen die Grundlagen der Software-Messung und sind fähig, den Wert wichtiger Software-Metriken einschätzen. • wissen, wie die Qualität von Entwicklungsprozessen bewertet und verbessert werden kann.
Voraussetzungen	**Benotung**
Kenntnisse des Moduls Softwaretechnik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Software-Qualitätssicherung [MSSSE-1503203.a]	0	3
Übung Software-Qualitätssicherung [MSSSE-1503203.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Software-Qualitätssicherung [MSSSE-1503203.c]	6	0

Modul: Entwicklung von Software-Produktlinien [MSSSE-1503204]

MODUL TITEL: Entwicklung von Software-Produktlinien						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	3	unregelmaessig	unregel-mäßig	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Folgende Themen werden behandelt: • Ansätze der Wiederverwendung • Begriffe und Konzepte der PL-Entwicklung • Domain- und Application Engineering • Modellierung von Anforderungen an PL • Modellierung von Variabilität • Anforderungen und Ansätze für PL-Architekturen • Techniken für den systematischen Test von Produktlinien • Probleme der Evolution von Produktlinien	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Einordnung und Abgrenzung der Produktlinienentwicklung • Kenntnis von spezifischen PL-Entwicklungsprozessen • Kennen lernen und Umsetzen von Techniken und Methoden zur Entwicklung von SW-Produktlinien
Voraussetzungen	**Benotung**
Einführung in die Softwaretechnik, Objektorientierte Softwarekonstruktion	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Entwicklung von Software-Produktlinien [MSSSE-1503204.a]	0	2
Übung Entwicklung von Software-Produktlinien [MSSSE-1503204.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Entwicklung von Software-Produktlinien [MSSSE-1503204.c]	4	0

Modul: Eingebettete Systeme [MSSSE-1511101]

MODUL TITEL: Eingebettete Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
• Technologische Grundlagen eingebetteter Systeme (Grundstruktur, Mikrocontroller, Speicherprogrammierbare Steuerungen) • Besondere Anfoderungen beim Entwurf eingebetteter Software • Lebenszyklusmodelle • Analyse von funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen • Architekturentwurf- und analyse • Architekturelemente (Betriebssysteme, Busse, Middleware) • Modellierungs- und Analysetechiken für Verhalten und Struktur • Validierung (Simulation, Testen) • Besondere Kapitel (Echtzeitanalyse, Scheduling, Architekturmuster)	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnis und Beherrschung moderner Softwaretechnik für eingebettete Systeme • Erwerb der Sensibilität für die besonderen qualitativen Anforderungen beim Entwurf eingebetteter Software • Fähigkeit zur Anwendung eines modellbasierten, qualitätsorientierten Ansatzes zum Entwurf von eingebetteter Software
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen Technische Informatik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Eingebettete Systeme [MSSSE-1511101.a]	0	3
Übung Eingebettete Systeme [MSSSE-1511101.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Eingebettete Systeme [MSSSE-1511101.c]	6	0

Modul: Dynamische Systeme für Informatiker [MSSSE-1511102]

MODUL TITEL: Dynamische Systeme für Informatiker						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Grundlagen dynamische Systeme (Signale, Systeme, Zustand, Kausalität, Linearität) • Beschreibung kontinuierlicher Systeme und Modellierungsmethoden (First-Principles, Identifikation) • Beschreibung diskreter Systeme (Automaten, Petrinetze) • Simulation dynamischer Systeme • Formale Analyse (kontinuierliche Systeme: Stabilität, Erreichbarkeit; diskrete Systeme: Modelchecking, Temporale Logik) • Entwurf: Feedback, Stabilität, linearer Reglerentwurf, Steuerungssynthese	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Grundverständnis über dynamische Systeme, ihre Beschreibung und ihre Analyse • Grundkenntnisse in Systemtheorie, Regelungs-, Steuerungs- und Messtechnik • Fähigkeit, diskrete und kontinuierliche dynamische Systeme zielgerichtet zu modellieren und entsprechende Analysetechniken anzuwenden
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen Eingebettete Systeme	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Dynamische Systeme für Informatiker [MSSSE-1511102.a]	0	3
Übung Dynamische Systeme für Informatiker [MSSSE-1511102.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Dynamische Systeme für Informatiker [MSSSE-1511102.c]	6	0

Modul: Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme [MSSSE-1511103]

MODUL TITEL: Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
• Grundbegriffe (Schaden, Risiko, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, etc.) • Referenzmodell Zuverlässigkeit (Fehlervermeidung vs. Fehlertoleranz, Defekt-Fehler-Ausfall) • Entwurfsmuster für Zuverlässigkeit (Redundanz, Replikation) • Analysemethoden für Zuverlässigkeit (RBDs, Fehlerbäume) • Gefährdungs- und Risikoanalysen, IEC 61508	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: • Kenntnisse über Begriffe, Kriterien, Analyse- und Entwurfsverfahren für Systeme mit sicherheits- 8und Zuverlässigkeitsanforderungen • Fähigkeit, Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen zu spezifizieren, ihre Erfüllung zu analysieren, und sie beim Entwurf zu berücksichtigen
Voraussetzungen	**Benotung**
Grundlagen Eingebettete Systeme	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Vorlesung Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme [MSSSE-1511103.a]	0	3
Übung Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme [MSSSE-1511103.b]	0	1
Klausur oder müdliche Prüfung Sicherheit und Zuverlässigkeit softwaregesteuerter Systeme [MSSSE-1511103.c]	6	0

Modul: Seminar I [MSSSE-201]

MODUL TITEL: Seminar I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	2	jedes Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN

Inhalt	**Lernziele**
Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter vertiefter wissenschaftlicher Themen sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten, um Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines wissenschaftlichen Themas der Informatik aufzubereiten und zupräsentieren • Fähigkeit, sich auf der Basis geeigneter Literatur, insbesondere wissenschaftlicher Originalartikel, eigenständig in ein fortgeschrittenes Thema der Informatik einzuarbeiten, das Thema geeignet einzuordnen und einzugrenzen sowie eine kritische Bewertung zu entwickeln. • Fähigkeit, die Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines vorgegebenen Themas der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang vertieft schriftlich auszuarbeiten; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter Beispiele. • Fähigkeit, die anschauliche mündliche Präsentation eines vertieften Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer zu planen und durchzuführen. • Fähigkeit, sich aktiv an Diskussionen zu vertieften Themen der Informatik in Präsenzveranstaltun en zu beteiligen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	**CP**	**SWS**
Seminar I [MSSSE-201.a]	4	2

Modul: Seminar II [MSSSE-202]

MODUL TITEL: Seminar II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	4	2	jedes Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter vertiefter wissenschaftlicher Themen sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.	Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten, um Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines wissenschaftlichen Themas der Informatik aufzubereiten und zupräsentieren • Fähigkeit, sich auf der Basis geeigneter Literatur, insbesondere wissenschaftlicher Originalartikel, eigenständig in ein fortgeschrittenes Thema der Informatik einzuarbeiten, das Thema geeignet einzuordnen und einzugrenzen sowie eine kritische Bewertung zu entwickeln. • Fähigkeit, die Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines vorgegebenen Themas der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang vertieft schriftlich auszuarbeiten; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter Beispiele. • Fähigkeit, die anschauliche mündliche Präsentation eines vertieften Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer zu planen und durchzuführen. • Fähigkeit, sich aktiv an Diskussionen zu vertieften Themen der Informatik in Präsenzveranstaltun en zu beteiligen.
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Seminar II [MSSSE-202.a]	4	2

Modul: Praktikum [MSSSE-301]

MODUL TITEL: Praktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	7	4	jedes Semester	WS 2009/2010	

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Praktikum [MSSSE-301.a]	7	4

Modul: Schwerpunktkolloquium [MSSSE-401]

MODUL TITEL: Schwerpunktkolloquium						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
1	1	3	0	jedes Semester	WS 2009/2010	

INHALTLICHE ANGABEN	
Inhalt	**Lernziele**
Voraussetzungen	**Benotung**

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN		
Titel	**CP**	**SWS**
Schwerpunktkolloquium [MSSSE-401.a]	3	0

Modul: Masterarbeit [MSSSE-501]

MODUL TITEL: Masterarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fach-semester	**Dauer**	**Kredit-punkte**	**SWS**	**Häufigkeit**	**Turnus Start**	**Sprache**
4	1	30	0	jedes Semester	WS 2009/2010	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			**Lernziele**			
Voraussetzungen			**Benotung**			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel					**CP**	**SWS**
Masterarbeit [MSSSE-501.a]					30	0

Anlage 2
Studienverlaufsplan

Studienverlaufsplan	**SWS**	**CP**
1. Semester (WS)		
Wahlpflichtvorlesung (Theoretische Grundlagen des Software Systems Engineering)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V3 Ü1	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V2 Ü1	4
Wahlpflichtvorlesung Informatik (Software Engineering)	V3 Ü2	6
Deutschkurs(3) oder Prüfung in einem nicht technischen Bereich	Ü2	2 4
		30
2. Semester (SS)		
Seminar(2)	S2	4
Wahlpflichtvorlesung (Theoretische Grundlagen des Software Systems Engineering)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V3 Ü2	6
Pflichtvorlesung Software-Projektmanagement	V2 Ü1	4
Deutschkurs(3)	Ü2	2
		28
3. Semester (WS)		
Praktikum(2)	P4	7
Seminar(2)	S2	4
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V3 Ü2	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik(1)	V3 Ü1	6
Wahlpflichtvorlesung Informatik (Software Engineering)	V3 Ü2	**6**
		29
4. Semester (SS)		
Schwerpunktkolloquium		3
Master-Arbeit		27
Master-Vortragskolloquium		3
		33
Gesamt		**120**

Anmerkungen:

(1) Pro inhaltlichem Bereich darf der Umfang aller Module 35 CP nicht übersteigen.
(2) Die beiden Seminare und das Praktikum dürfen nicht alle drei im selben Bereich erbracht werden. Mindestens eines der Seminare muss aus den Bereichen Software Engineering oder Theoretische Grundlagen von Software Systems Engineering gewählt werden
(3) Der Deutschkurs findet in den ersten beiden Semestern statt.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Anhang : Glossar

Abmeldung

Es besteht die Möglichkeit, sich von Prüfungen wieder abzumelden. Die einzelnen Möglichkeiten sind in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt.

Akademische Grade

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium wird ein akademischer Grad verliehen.

Im Fall eines Master-Studiums wird der Grad eines „Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Mastergrad „Master of Arts RWTH Aachen University (M. A. RWTH)“ verliehen.

Akkreditierung

Die Akkreditierung stellt ein besonderes Instrument zur Qualitätssicherung bzw. -kontrolle dar. Ihr Ziel ist, zur Sicherung von Qualität in Lehre und Studium durch die Festlegung von Mindeststandards beizutragen. Die Akkreditierung obliegt einer externen Instanz (Rat, Agentur, Kommission), die nach einem vorgegebenen Maßstab prüft und entscheidet, ob der Studiengang die betreffenden Anforderungen erfüllt.

Anmeldung zu Prüfungen

Hierzu gelten die jeweils auf den Webseiten des ZPA aktualisierten Verfahren.

Berufspraktische Tätigkeit

Einzelne Studiengänge sehen vor, dass die Studierenden berufspraktische Tätigkeiten (Praktikum) nachweisen müssen. Die Einzelheiten sind der entsprechenden Prüfungsordnung zu entnehmen. Es wird empfohlen sich rechtzeitig zu informieren, da teilweise Praktika vor Aufnahme des Studiums nachzuweisen sind.

Beurlaubung

Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kann gemäß der Einschreibeordnung eine Beurlaubung gewährt werden. Der Antrag auf Beurlaubung ist während der Rückmeldefrist zu stellen. Auskünfte hierzu erteilt das Studierendensekretariat der RWTH.

Blockveranstaltung

Unter einer Blockveranstaltung ist eine Veranstaltung zu verstehen, die sich nicht über ein ganzes Semester erstreckt, sondern konzentriert auf wenige Tage – z. B. eine Woche - stattfindet.

CAMPUS Informationssystem

Das webbasierte Informationssystem der RWTH. Es umfasst neben weiteren Online-Services das Vorlesungsverzeichnis, die An- und Abmeldung von Veranstaltungen und Prüfungen, die Prüfungsordnungsbeschreibungen und das persönliche Studierendenportal mit individuellen Stundenplänen.

Credit Points

Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points – CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen. Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP. Der Masterstudiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

Curriculum

Das Wort Curriculum wird gelegentlich mit „Lehrplan“ oder „Lehrzeitvorgabe“ gleichgesetzt. Ein Lehrplan ist in der Regel auf die Aufzählung der Unterrichtsinhalte beschränkt. Das Curriculum orientiert sich mehr an Lehrzeiten und am Ablauf des Studiengangs.

Diploma Supplement

Das Diploma Supplement (DS) ist ein Zusatzdokument, um erworbene Hochschulabschlüsse und die entsprechende Qualifikation zu beschreiben. Das DS erläutert das deutsche Hochschulsystem mit seinen Abschlussgraden sowie die verleihende Hochschule, v. a. aber die konkreten Studieninhalte des absolvierten Studiengangs. Das DS wird in englischer und deutscher Sprache ausgestellt und dem Zeugnis beigefügt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

ECTS-Note

Die ECTS-Note ist keine absolute, sondern eine relative Note, die die Leistung der Studierenden nach statistischen Gesichtspunkten gliedert. Die ECTS-Bewertungsskala ist ein Instrument zur Erleichterung der Übertragbarkeit von Noten zwischen Hochschulen mit unterschiedlichen Benotungssystemen. Die erfolgreichen Studierenden erhalten folgende Noten:

A: die besten 10%
B: die nächsten 20%
C: die nächsten 30%
D: die nächsten 25%
E: die nächsten 10%“

Leistungsnachweis

Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine individuelle Studienleistung und damit eine Form der Prüfungsleistung. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden. Leistungsnachweise können z. B. in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Studienarbeiten usw. erworben werden.

Modul

Module bezeichnen einen Verbund von Lehrveranstaltungen, die sich einem bestimmten thematischen oder inhaltlichen Schwerpunkt widmen. Ein Modul ist damit eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzt.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de

Modulhandbuch

Im Modulhandbuch sind die einzelnen Module hinsichtlich

- Fachsemester
- Dauer
- SWS
- Häufigkeit
- Turnus
- Sprache
- Inhalt
- Lernziele
- Voraussetzungen
- Benotung
- Prüfungsleistung

beschrieben. Das Modulhandbuch ist insbesondere für die Studierenden zu erstellen und muss veröffentlicht werden.

Modulare Anmeldung

Unter einer modularen Anmeldung wird die Anmeldung zu einer Veranstaltung (Lehrveranstaltung, Seminar, Prüfung usw.) für eine (Teil-)Leistung eines einzelnen Moduls verstanden. Modulare Anmeldungen werden über modulare Anmeldeverfahren des CAMPUS-Informationssystems (Modul-IT) durchgeführt.

Mündliche Ergänzungsprüfung

Wenn man auch bei der zweiten Wiederholung einer Klausur durchfällt und die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgestellt wird, besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung. Aufgrund dieser mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

Multiple Choice

Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen.

Orientierungsphase

Als Orientierungsphase werden die ersten fünf Wochen nach Beginn der Vorlesungen bezeichnet.

Orientierungsabmeldung

Innerhalb der ersten fünf Wochen ist die Abmeldung von einer Lehrveranstaltung möglich.

Prüfungsausschuss

Für die Organisation der Prüfungen bilden die Fakultäten entsprechende Prüfungsausschüsse. Die Einzelheiten sind in den Prüfungsordnungen geregelt.

Prüfungsleistungen

Unter Prüfungsleistungen versteht man sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Studiums erbracht werden müssen. Dazu zählen der Besuch von Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Hausarbeiten, Studienarbeiten, Kolloquien, Praktika, Entwürfe und die Abschlussarbeit.

Pflichtbereich

Der Pflichtbereich umfasst Lehrveranstaltungen, die fest vorgeschrieben sind und von allen Studierenden besucht werden müssen.

Prüfungseinsicht

Nach Bekanntgabe der Noten können die Studierenden Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeit nehmen.

Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann. An der RWTH Aachen beträgt die Regelstudienzeit in einem Masterstudiengang derzeit drei bzw. vier Semester.

Semesterwochenstunde (SWS)

Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit des Semesters. Die SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen.

Semesterfixiert/Semestervariabel

Eine Prüfungsleistung ist semesterfixiert, wenn sie zwingend in genau einem festgelegten Fachsemester des Studiums erbracht werden muss. Andernfalls ist eine Prüfungsleistung semestervariabel.

Studienberatung

Die Zentrale Studienberatung informiert allgemein über Studienmöglichkeiten an der RWTH Aachen und gibt Hilfestellungen bei Prüfungsvorbereitungen sowie Bewerbungsverfahren. Die Fachstudienberatung gibt detaillierte Auskünfte zu fachbezogenen Fragen.

Studienbeginn

In der Regel beginnt das Studium in einem Wintersemester. Es kann teilweise auch in einem Sommersemester aufgenommen werden.

Teilnahmenachweis

Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Ein Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden.

Transcript of Records

Das Transcript of Records (ToR) ist eine Abschrift der Studierendendaten, das eine detaillierte Übersicht über bestandene Module samt Lehrveranstaltung, Note und CP

Wahlveranstaltung

Es kann ein Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden nachgewiesen werden muss, aber frei gewählt werden kann.

Wahlpflichtveranstaltung

Wahlpflichtveranstaltungen sind aus einer vorgegebenen Aufstellung in einem bestimmten Umfang nachzuweisen.

ZPA-initiierte Zwangsanmeldung bei Wiederholungsprüfungen

Zwangsanmeldungen werden grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin als automatisierte Anmeldung im ZPA für alle Studierende durchgeführt, die eine Prüfung nicht bestanden oder sich von einer Prüfung abgemeldet haben. Studierende werden über diese Anmeldungen nicht gesondert benachrichtigt, die Zwangsanmeldungen sind über CAMPUS Office im Virtuellen Zentralen Prüfungsamt sichtbar.

Zusatzmodul

Zusatzmodule sind Module, die nicht im Studienplan vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REKTORS VON DER ABTEILUNG 1.1 DES DEZERNATES 1.0 DER RWTH AACHEN
Templergraben 55, 52056 Aachen | Tel. +49 241 80-99087 | Fax. +49 241 80-92664 | akad@zhv.rwth-aachen.de