

Fachspezifische Bestimmungen für den Masterstudiengang Informatik der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften

Vom 16. November 2005/8. Februar 2006

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 1. Dezember 2005/9. Februar 2006 die von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 16. November 2005/8. Februar 2006 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 29. Juni 2005 (HmbGVBl. S. 253) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Informatik als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) vom 26. Oktober 2005 (PO M.Sc.) und beschreiben die Module für das Fach Informatik.

I.

Ergänzende Regelungen

Zu § 1 Absatz 1:

Studienziel

(1) Der Masterstudiengang Informatik ist ein konsekutiver forschungsorientierter Studiengang.

(2) Der Masterstudiengang Informatik verfolgt die allgemeinen Studienziele nach § 1 Absatz 1 PO M.Sc.

(3) Der Masterstudiengang Informatik vertieft die Fähigkeiten der Studierenden

- zur selbstständigen Anwendung von Informatikkenntnissen und -fertigkeiten,
- in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Informatik anzuwenden,
- zu verantwortlichem Handeln, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftliche Auswirkungen.

(4) Der Masterstudiengang Informatik vermittelt den Studierenden verstärkt die Fähigkeit zur forschungsorientierten, wissenschaftlichen Arbeit.

Zu § 1 Absatz 4:

Durchführung des Studienganges

Die Durchführung des Studienganges erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 4:

Studien- und Prüfungsaufbau

Zu § 4 Absätze 2 und 3:

1. Detaillierte Modulbeschreibungen finden sich unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik.
2. Der Masterstudiengang Informatik besteht aus einem allgemeinen Pflichtbereich (21 Leistungspunkte), einem Wahlpflichtbereich (27 Leistungspunkte), einem Vertiefungsbereich (18 Leistungspunkte), einem Wahlbereich (24 Leistungspunkte) und der Abschlussarbeit (30 Leistungspunkte).
3. Der allgemeine Pflichtbereich besteht aus dem Modul Formale Grundlagen der Informatik III (FGI III, 9 Leistungspunkte) und einem Projekt (12 Leistungspunkte) und hat damit einen Umfang von 21 Leistungspunkten.
4. Der Wahlpflichtbereich umfasst 27 Leistungspunkte. Hier stehen die unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen beschriebenen Module der Kategorie Wahlpflichtmodul Master zur Verfügung. Insgesamt sind 3 Wahlpflichtmodule zu belegen. Näheres zur Kombinierbarkeit von Wahlpflicht- und Vertiefungsmodulen wird durch die Bestimmungen zu den vordefinierten Vertiefungsgebieten geregelt.
5. Wahlpflichtmodule, die bereits im für die Zulassung zum Masterstudiengang relevanten Bachelorstudium absolviert wurden oder bezüglich Niveau, Inhalt und Umfang mit im für die Zulassung zum Masterstudiengang relevanten Bachelorstudium absolvierten Modulen vergleichbar sind, können nicht als Wahlpflichtmodule angerechnet werden. Stehen im Masterstudiengang zu wenige Wahlpflichtmodule der Kategorie Wahlpflicht Master zur Verfügung, da die/der Studierende diese im für die Zulassung zum Masterstudiengang relevanten Bachelorstudium bereits in hohem Maße belegt hatte, so wird vom zuständigen Prüfungsausschuss ein individuelles Modulprogramm festgelegt.
6. Der Wahlbereich umfasst 24 Leistungspunkte. Einen Umfang von 18 Leistungspunkten nehmen die Module Ergänzung/Anwendung I und II (MW1, MW2, jeweils 9 Leistungspunkte) ein. Für diese sind die Wahlmöglichkeiten insofern eingeschränkt, dass es sich entweder um ein integriertes Anwendungsfach (2 Module mit aufeinander abgestimmten Informatik-Inhalten

und Inhalten eines Anwendungsfaches in etwa gleichem Umfang) oder um Wahlmodule anderer Fächer (Ergänzungsfach) handelt. Die Auswahl von Modulen im Ergänzungsfach muss insgesamt eine stimmige Einheit angemessenen Niveaus bilden und ist vom zuständigen Prüfungsausschuss zu genehmigen. Weitere 6 Leistungspunkte sind für einen freien Wahlbereich (MW3) vorgesehen, der in der Regel für allgemeine Grundlagen genutzt werden soll. Auch hier ist die Modulauswahl vom zuständigen Prüfungsausschuss zu genehmigen.

7. Der 18 Leistungspunkte umfassende Vertiefungsbereich besteht aus 3 Vertiefungsmodulen im Umfang von jeweils 6 Leistungspunkten. Hinsichtlich der prüfungsrelevanten Regelungen sind Vertiefungsmodule wie Wahlpflichtmodule zu behandeln, wobei die Wahlmöglichkeiten jedoch durch die Zuordnung von Vertiefungsmodulen zu vordefinierten Vertiefungsgebieten (siehe Beschreibungen der Vertiefungsmodule unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik) und die Notwendigkeit der Wahl genau eines Vertiefungsgebiets durch die/den Studierende(n) eingeschränkt sind.
8. Das Vertiefungsgebiet soll zu Beginn des Masterstudiums ausgewählt werden und ist spätestens bis Ende des ersten Semesters beim zuständigen Prüfungsausschuss zu beantragen und von diesem zu genehmigen. Es kann eines der vordefinierten Vertiefungsgebiete gewählt werden oder ein individuelles Vertiefungsgebiet beantragt werden. Bei Wahl eines vordefinierten Vertiefungsgebiets darf höchstens ein Vertiefungsmodul belegt werden, das keinem oder einem anderen vordefinierten Vertiefungsgebiet zugeordnet ist. Vertiefungsmodule, die nicht einem vordefinierten Vertiefungsgebiet zugeordnet sind, behandeln theoretisch formale oder technisch orientierte Inhalte mit Querschnittscharakter. Das Projekt muss inhaltlich dem gewählten Vertiefungsgebiet zugeordnet sein.
9. Als vordefinierte Vertiefungsgebiete werden angeboten:
 - Komplexe Verteilte Systeme (KVS),
 - Intelligente Systeme und Robotik (ISR),
 - Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS).
10. Ein individuelles Vertiefungsgebiet liegt vor, wenn in Abweichung von der unter 8. beschriebenen Regelung Module verschiedener vordefinierter Vertiefungsgebiete kombiniert werden. Individuelle Vertiefungsgebiete sind nur im Einzelfall möglich und müssen beim zuständigen Prüfungsausschuss mit Begründung beantragt werden. Neben der erforderlichen schriftlichen Befürwortung des Mentors und der Genehmigung durch den zuständigen Prüfungsausschuss soll die Zustimmung der Koordinatoren der vordefinierten Vertiefungsgebiete eingeholt werden.

11. Es ist ein vollständiger Studienplan zusammen mit dem Mentor auszuarbeiten. Der vom Mentor schriftlich zu befürwortende Studienplan ist dem zuständigen Prüfungsausschuss vorzulegen und von diesem zu genehmigen. Dabei sollen auch die Empfehlungen des Fachausschusses Informatik zur Kombinierbarkeit von Vertiefungsgebieten mit Wahlmodulen (integrierten Anwendungs- und Ergänzungsfächern) berücksichtigt werden. Dieser Studienplan muss bis Ende des ersten Semesters genehmigt worden sein. Der Studienplan kann nachträglich geändert werden. Eine Änderung bedarf der schriftlichen Befürwortung durch den Mentor und ist beim zuständigen Prüfungsausschuss zu beantragen und vom diesem zu genehmigen. Änderungen im Rahmen des Angebots eines gewählten vordefinierten Vertiefungsgebiets werden in der Regel ermöglicht.

Zu § 4 Absatz 5: Teilzeitstudierenden nach der Immatrikulationsordnung der Universität Hamburg vom 30. Juni 2005 wird im Rahmen einer Studienfachberatung mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ein individueller Studienplan erstellt, der ein Teilzeitstudium ermöglicht.

Zu § 5:

Lehrveranstaltungsarten

(1) Zu § 5 Satz 2:

1. Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 PO M.Sc. sind möglich. Typisch ist die Kombination von Vorlesungs- und Kleingruppenanteilen, insbesondere Seminaren.
2. Vertiefungsmodule sind entweder reine Vorlesungsmodule oder Kombinationen von Vorlesungen und jeweils einem integrierten Seminar.
3. Projektmodule sind Kombinationen von Projekten und jeweils einem integrierten Seminar.
4. Ein Masterstudium soll mindestens 2 integrierte Seminare enthalten.

(2) Zu § 5 Satz 3: Die Lehrveranstaltungssprache ist innerhalb eines Moduls einheitlich und wird jeweils unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik beschrieben. Abweichungen werden gegebenenfalls zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

(3) Zu § 5 Satz 4: Für alle Lehrveranstaltungen außer Vorlesungen gilt die Anwesenheitspflicht.

Zu § 8:

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Zu § 8 Absatz 2: Eine Anerkennung von berufspraktischen Tätigkeiten außerhalb eines Informatikstudiengangs oder eines verwandten bzw. vergleichbaren Studiengangs ist für das Fach Informatik ausgeschlossen und in der Regel auch für den Wahlbereich nicht möglich.

(2) Zu § 8 Absatz 6: Eine Anrechnung von mehr als der Hälfte der Modulprüfungen ist nicht möglich. Die Masterarbeit kann ebenfalls nicht angerechnet werden.

Zu § 9:

Zulassung zu Modulprüfungen

Zu § 9 Absatz 4: Zu den mit diesem Studiengang verwandten Studiengängen zählen alle Informatik-Studiengänge an wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes, insbesondere Typ-1-Masterstudiengänge nach den Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. (Standards zur Akkreditierung von Studiengängen der Informatik und interdisziplinären Informatik-Studiengängen an deutschen Hochschulen, verabschiedet auf der Sitzung des Präsidiums der Gesellschaft für Informatik e.V. am 29. Juni 2000).

Zu § 13:

Studienleistungen und Modulprüfungen

Prüfungen werden in Deutsch oder Englisch abgenommen. Sie werden in der Regel in der Sprache abgenommen, in der die Lehrveranstaltungen des zu prüfenden Moduls abgehalten wurden. Im Einvernehmen zwischen Prüfer bzw. Prüferin und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

Zu § 14:

Masterarbeit

(1) Zu § 14 Absatz 2 Satz 1: Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule erfolgreich absolviert und insgesamt mindestens 75 Leistungspunkte erworben hat.

(2) Zu § 14 Absatz 5 Satz 2: Der Zeitpunkt der Ausgabe, die beiden Prüfer und das Thema werden aktenkundig gemacht.

(3) Zu § 14 Absatz 6 Satz 2: Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Kommt hierbei zwischen der Betreuerin/dem Betreuer und der/dem Studierenden keine Einigung zustande, entscheidet der Prüfungsausschussvorsitzende.

(4) Zu § 14 Absatz 7 Sätze 1 und 2: Der Bearbeitungsumfang der Masterarbeit umfasst 30 Leistungspunkte. Der Bearbeitungszeitraum der Masterarbeit beträgt 6 Monate.

(5) Zu § 14 Absatz 9: Verpflichtender Bestandteil der Masterarbeit ist ein Kolloquium bestehend aus einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Diskussion zu den Inhalten der Arbeit. Der Vortrag geht zu einem Anteil von 1/10 in die Bewertung der Masterarbeit ein. Der Vortrag soll bis spätestens 6 Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden.

Zu § 15:

Bewertung der Prüfungsleistungen

(1) Zu § 15 Absatz 3 Satz 4: Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

(2) Zu § 15 Absatz 3 Satz 8: Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten und der Note der Masterarbeit berechnet.

(3) Zu § 15 Absatz 4: Die Gesamtnote „Mit Auszeichnung bestanden“ wird vergeben, wenn die Masterarbeit mit 1,0 bewertet wird, die gemittelte Gesamtnote kleiner oder gleich 1,3 beträgt und keine Modulnote der Pflicht-, Wahlpflicht- und Vertiefungsmodule schlechter als 2,0 ist.

II. Modulbeschreibungen

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Beschreibungselement	Anmerkung
Modul-Kennung	Identifikation des Moduls
Modul-Titel	Titel des Moduls
Modultyp	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul Bachelor, Wahlpflichtmodul Master, Vertiefungsmodul (KVS, ISR, AGIS oder ohne Zuordnung), Wahlmodul (Ergänzung/Anwendung, frei)
Inhalte und Qualifikationsziele	In dem Modul behandelte Inhalte sowie zu vermittelnde Kompetenzen und Qualifikationen
Unterrichtssprache	Sprache (Deutsch oder Englisch), in der alle bzw. einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden. Die konkrete Lehrveranstaltungs-sprache wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehrformen	In dem Modul enthaltene, einzelne Lehrveranstaltungen, zugehörige Lehrformen/Veranstaltungsarten (z.B. V: Vorlesung, Ü: (praktische) Übungen, P: Praktikum, S: [Pro-]Seminar) und Umfang in Semesterwochenstunden (SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Zusammenhang mit anderen Modulen des Studiengangs sowie Verwendbarkeit für andere Studiengänge
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul in den Unterkategorien Verbindliche Voraussetzungen (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d. h., deren Prüfung bestanden wurde) und Empfohlene Voraussetzungen (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen)
Studiensemester	Semesterzuordnung in den Unterkategorien Referenzsemester (Fachsemesterangabe nach § 10 Absatz 2 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“, nur für Pflichtmodule) und/oder Empfohlenes Semester (ohne prüfungsbezogene Implikationen)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Teilprüfungen, Modulprüfung, Prüfungsmodi (mündlich, schriftlich, ...), Prüfungsvorleistungen (Prüfungszulassungsvoraussetzungen, Studienleistungen) und Prüfungssprache
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für enthaltene Lehrveranstaltungen und insgesamt
Häufigkeit des Angebots	Angebotsturnus
Dauer	1 oder 2 Semester

Ausführlichere Beschreibungen der Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module sind der Darstellung in einem Modulhandbuch vorbehalten.

Der Masterstudiengang Informatik besteht aus folgenden Modulen:

Modul-Kennung	MPM1
Modul-Titel	Formale Grundlagen der Informatik III (FGI III)
Modultyp	Pflichtmodul

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Informatiksysteme und ihre Teilsysteme werden syntaktisch kodiert, um ein bestimmtes Erscheinungsbild, speziell ein bestimmtes Verhalten zu erzielen, das eine vorgegebene Spezifikation erfüllen muss. Leitmotiv dieses Moduls ist daher die Trias System-Verhalten-Spezifikation oder mit etwas versetzter Perspektive Syntax-Semantik-Logik. Syntax leitet den konsistenten Entwurf von Programmierformalismen (d. h. auf textueller Basis Programmiersprachen oder mit graphischen Mitteln Modellierungswerkzeuge) im Hinblick auf erwartete Reaktionen des Systems. Die formale Beschreibung des Systemverhaltens durch verschiedene Methoden der Semantik ist auch erforderlich, um Portabilität (d. h. Ausführung auf verschiedenen Plattformen) oder Mobilität (d. h. Ausführung in verschiedenen Umgebungen) zu erzielen. Logische Methoden sind als universaler Ansatz für alle Teile der Trias von Bedeutung. (System-)Spezifikationen werden in speziellen Logiken formuliert, um Verifikationswerkzeuge mit praktikabler Komplexität zu realisieren. Logische Methoden werden jedoch auch in der Semantik (z. B. axiomatische Semantik) oder als Programmiersprache (z. B. Prolog) eingesetzt.</p> <p>Das Modul behandelt über den Bachelorstoff hinausgehende Konzeptionen der Logik und Semantik, und legt somit die Grundlage für ein vertieftes Verständnis formaler Ansätze zur Spezifikation von Informatiksystemen, wie sie für ein wissenschaftliches Vorgehen in allen Vertiefungsgebieten des Masterstudiums benötigt werden.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte dieses Moduls sind einerseits die verschiedenen Logik-Konzeptionen aus semantischer und beweistheoretischer Perspektive: Aussagen- und Prädikatenlogik (Semantik und Tableau-Verfahren), Modallogiken, mehrwertige Logiken, Typtheorie und λ-Kalkül, Beschreibungslogiken, Formale Ontologie) und andererseits die Semantik als Basis von Spezifikation und Verifikation: Formale Semantik von Programmen, denotationelle Semantik, operationelle Semantik, axiomatische Semantik, Semantik nichtdeterministischer (guarded commands) und nebenläufiger Programme, Semantik funktionaler Programme.</p> <p>Die beiden Themenbereiche Logik und Semantik von Programmen werden durch zwei aufeinander abgestimmte Vorlesungen (jeweils 2 SWS) behandelt. Darüber hinaus werden in das Modul integrierte Seminare stattfinden, die ausgewählte theoretische Konzeptionen vertiefen. Durch diese exemplarischen Vertiefungen an Hand von Originalarbeiten werden die Masterstudierenden darin trainiert, klassische und aktuelle Arbeiten der theoretischen Informatik und der Logik zu lesen, und mit Fragestellungen der Informatik der Systeme in Beziehung zu setzen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung Logik (2 SWS), Vorlesung Semantik von Programmen (2 SWS), integriertes Seminar zu Logik/Semantik (2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. Das Modul ist auch für das Masterprogramm Bioinformatik und Wirtschaftsinformatik geeignet.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundkenntnisse der Logik und der Programmierung entsprechend dem Bachelor-Studiengang Informatik
Studiensemester	Referenzsemester: 2 Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester) oder 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem integrierten Seminar

	voraus. Die Modulprüfung findet als Modulabschlussprüfung in Form einer in der Regel mündlichen (wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) Prüfung (über die Gesamtinhalte der Vorlesungsanteile und des Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Vorlesung Logik [2 SWS]: 3 Leistungspunkte, Vorlesung Semantik der Programmierung: 3 Leistungspunkte, Seminar zu Logik/Semantik: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MPM2
Modul-Titel	Projekt
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Projekt-Modul stärkt die Fähigkeit der Studierenden zum Lösen anspruchsvoller Informatik-Aufgaben mit wissenschaftlichen Methoden (unter Anleitung) im Team. Die typischen Phasen eines Entwicklungsprojektes werden unter der beruflichen Praxis weitestgehend entsprechenden Rahmenbedingungen im Team durchlaufen, um berufsbefähigende Kompetenzen zu vermitteln. Wissenschaftliches Arbeiten wird gefördert, da aktuelle Forschungsinhalte aufgegriffen und verarbeitet werden sollen, um die Problemlösungskompetenz zu erweitern. Des Weiteren wird die Transferkompetenz besonders gestärkt, da der Theorie- und Methodenschatz der Informatik auf komplexe, neuartige Probleme anzuwenden ist. Neben der Bearbeitung größerer theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben (in der Regel Systementwicklung nach Softwaretechnik-Methoden) in einem Informatik-Fachgebiet ist die Recherche aktueller, wissenschaftlicher Publikationen zum übergeordneten Projektthema und gegenseitige Vermittlung der inhaltlichen Grundlagen der Ergebnisse im integrierten Seminar integraler Bestandteil des Projekts.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Projekt (6 SWS) mit integriertem Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 30 Leistungspunkte, Formale Grundlagen der Informatik III Empfohlen: Wahlpflichtmodul und Vertiefungsmodul mit inhaltlichem Bezug
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Das Modul dient der Einübung der arbeitsteiligen Entwicklung von Informatiksystemen und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module, insbesondere Abschlussarbeit. In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Bestandteil von Wirtschaftsinformatik-Studiengängen.
Studiensemester	Referenzsemester: 3 Empfohlenes Semester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Referat und/oder Seminar-/Hausarbeit – wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) Teilnahme an dem integrierten Seminar, eine kontinuierliche Beteiligung an dem Projekt und eine erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn des Projekts bekannt gegeben) Projektmitarbeit als Prüfungsvorleistung voraus. Modulprüfung: in der Unterrichtssprache für Projekt und integriertes Seminar; die genaue Art und Anzahl der Prüfungen (mündliche Prüfung und/oder Abschluss-/Hausarbeit) wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	12 Leistungspunkte (Projekt: 9 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 oder 2 Semester
Modul-Kennung	MPM3
Modul-Titel	Masterarbeit
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Masterarbeit dient dazu, die Fähigkeit des Studierenden zu formen und zu beurteilen, eine komplexe, wissenschaftliche Problemstellung aus dem Gebiet der Informatik selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren. Das Thema der Arbeit sollte die Entwicklung, Verfeinerung, Implementierung und/oder Validierung einer informatischen Methode umfassen. Die Bearbeitung erfolgt in der Regel in folgenden Phasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einarbeitung in die Thematik und in den aktuellen Stand der Forschung, – Erarbeitung/Auswahl der Methoden und Techniken zur Problemlösung, – Entwicklung eines Lösungskonzeptes, – Implementierung/Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes, – Validierung und Bewertung der Ergebnisse, – Wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion. <p>Qualifikationsziele im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selbstständiges Bearbeiten einer komplexen, wissenschaftlichen Fragestellung, – Selbstständige Anwendung wissenschaftlicher Methoden, – Vertiefung der Problemlösungskompetenz sowie der Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in neue Anwendungsbereiche, – Wissenschaftliche Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit vor dem Hintergrund der aktuellen Forschungsarbeiten zum jeweils gewählten Thema, – Darstellung, wissenschaftliche Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Masterarbeit in schriftlicher Form und als Referat mit Diskussion.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial und/oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Masterarbeit und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe unter I. Ergänzende Regelungen, Zu § 14 Masterarbeit, (1) Zu § 14 Absatz 2 Satz 1 dieser Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Abschlussmodul
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Voraussetzung für die Modulprüfung ist die kontinuierliche Bearbeitung der Aufgabenstellung. Näheres zur Modulprüfung regelt § 14 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss Master of Science sowie die Fachspezifischen Bestimmungen unter I. Ergänzende Regelungen. Zu § 14 Masterarbeit dieser Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Informatik.

Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	30 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV1
Modul-Kennung	Berechenbarkeit und Komplexität (BuK)
Modultyp	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt über den Bachelor-Stoff hinausgehende Modelle universeller Berechenbarkeit und Ersetzungssysteme, deren Komplexität und Struktur. Parallele Registermaschinen, Variationen von sequentiellen Maschinen aber auch neuere Konzepte wie Quantencomputer werden entsprechend dem aktuellen Stand der Forschung vorgestellt. Die Komplexität paralleler und sequentieller Verfahren wird hinsichtlich struktureller Klassifikation betrachtet (z. B.: arithmetische, polynomielle Alternierungs- und weitere Hierarchien), wie auch mit Hilfe der Analyse konkreter Algorithmen untersucht (z. B.: algorithmische Geometrie). Kryptographische Verfahren (vom RSA-Verfahren bis zu elliptischen Kurven) werden hier mathematisch fundiert. Die Möglichkeiten und Techniken des Membrane- und DNA-Computings werden vorgestellt.</p> <p>Ersetzungssysteme, die in allen Bereichen der Informatik vorkommen, werden in diesem Modul als höhere sequentielle und parallele Grammatiken vorgestellt (Matrix- und IndexGrammatiken, bzw. Lindenmayer- und P-Systeme, usw.), wie auch in der Form von Reduktions- Termersetzungs- oder Deduktionssystemen studiert. Klassifikation über Eigenschaften, wie Konfluenz und Existenz eindeutiger Normalformen in Church/Rosser Systemen (Knuth-Bendix Vervollständigungsverfahren) spielt eine genauso wichtige Rolle wie die abstrakte Theorie, Klassifikation und Transformation der Sprachfamilien (AFL-Theorie).</p> <p>Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte der sequentiellen und parallelen Automaten bzw. Algorithmen verstehen; Verfahren und Techniken zur Analyse der Komplexität kennen lernen; die Rolle von Parallelität im Vergleich zu sequentiellen Verfahren als wichtiges Entwurfskriterium für Algorithmen erkennen.</p> <p>Die Studierenden sollen weiter die universelle Rolle von Ersetzungssystemen in verschiedensten Strukturen mit vielfältigsten Objekten erkennen; Sie sollen formale Ersetzungssysteme (Rewriting) als weitere Möglichkeit zur Definition von Klassen syntaktischer Konstrukte (formaler Sprachen) begreifen und gleichfalls im Gewand von Reduktionssystemen als nichtdeterministisch arbeitende Algorithmen mit eindeutigem Ergebnis verstehen und anwenden können; sie sollen unterschiedlich definierte Klassen von formalen Sprachen über die Kenntnis von den Eigenschaften dieser Sprachfamilien klassifizieren können.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird die Teilnahme an mindestens einem der Wahlpflichtmodule Algorithmik und Algorithmisches Lernen
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1. oder 3. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 2. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV2
Modul-Kennung	Modellierung
Modultyp	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Frage nach der richtigen Modellierungstechnik in einem bestimmten Kontext erfordert, dass die Beteiligten sowohl die Anwendungsdomäne (z. B. Wirtschaftswissenschaften, Flexible Fertigungssysteme, Spiele, Kommunikationssysteme, alle Informatiksysteme im Allgemeinen) als auch die zu verwendenden Techniken beherrschen. Dazu werden in diesem Modul sowohl die Systemeigenschaften als auch die geeigneten Techniken, Methoden und Werkzeuge vorgestellt. Die konzeptionellen Grundlagen werden vorwiegend mit Hilfe fortgeschrittener Verfahren (wie z. B. aus dem Gebiet der Petrinetze) vermittelt. Weitere Techniken werden gegebenenfalls im Seminaranteil vertieft. Weiterführende, ausdrucksstarke Konzepte ermöglichen den Teilnehmern Fragen der Steuerung von Systemen ebenso zu bearbeiten wie Problemstellungen im Hinblick auf die Architekturen von Informatiksystemen aufzugreifen und mit entsprechenden Abstraktionskonzepten zu modellieren. Die Kenntnisse im Bereich der formalen Spezifikation werden vertieft. Darüber hinaus werden neben den traditionellen, rein informatischen Techniken auch sozio-technische Modellierungsfragen behandelt. Im Rahmen der Modellierung ergeben sich anschließende Möglichkeiten der Simulation, Analyse oder Konstruktion von Informatiksystemen. Diese werden exemplarisch in der Vorlesung vorgestellt und gegebenenfalls im Seminaranteil oder in den integrierten Übungen vertieft.</p> <p>Es werden einerseits (im Vorlesungsteil) vertiefende Themen aus dem Bereich der Modellierung vorgestellt – andererseits wird (im Seminaranteil) Gelegenheit gegeben, sich auch selbstständig mit einem ausgewählten Teilthema aus diesem Bereich (nach Vorgabe der VeranstalterInnen) zu befassen (Literaturarbeit) und dieses auszuarbeiten (Ausarbeitung) und den Seminar TeilnehmerInnen mündlich vorzustellen (Vortrag). Für die praktischen Anteile werden gegebenenfalls in integrierten Übungen einzelne Verfahren der Modellierung, Analyse, Simulation, Implementierung usw. erlernt bzw. vertieft. Dabei werden intensive Bezüge zu Modulen der praktischen und technischen Informatik (Bachelor und Master) hergestellt.</p> <p>Beispielhafte Inhalte sind: Higher-order Petrinetze (Objekt-Netze, Referenznetze, Algebraische Petrinetze, Zeit-Petrinetze, Stochastische Petrinetze), Systemmodelle und -eigenschaften von Informatiksystemen, Modellierungstechniken wie z. B. UML, eEPKs, Modellierungsmuster, Interorganisationale Workflowmodellierung, Analyseverfahren. Ebenso werden charakteristische Merkmale von Informatiksystemen und entsprechenden Anwendungsdomänen vorgestellt. Anhand dieser werden dann Fragen der Modellierung aus unterschiedlichen Perspektiven diskutiert.</p> <p>Die TeilnehmerInnen erwerben durch dieses Vertiefungsmodul ein umfassendes Verständnis von vertiefenden Themen der Modellierung. Dabei werden Modellierungsmuster für die treffende Charakterisierung von Eigenschaften in komplexen und ver-</p>

	netzten Systemen erlernt. Speziell sollen sie in die Lage versetzt werden, selbstständig für eine Aufgabenstellung die passende Modellierungstechnik auszuwählen.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) mit integrierten Übungen oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 1. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar oder regelmäßige und erfolgreiche (alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst) Teilnahme an den Übungen voraus. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV3
Modul-Kennung	Spezifikation und Verifikation (SuV)
Modultyp	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Formale Methoden der Spezifikation und Verifikation gewinnen bei der zunehmenden Komplexität informatischer Systeme immer mehr an Bedeutung. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Sicherheitsaspekte von großer Bedeutung. Die Inhalte dieses Moduls befähigen die StudentInnen zum Einsatz formaler Techniken bei der Erstellung realer Systeme. Dies wird durch den Einsatz geeigneter Tools unterstützt.</p> <p>In diesem Modul lernen die Studierenden die Abstraktion von realen Systemen zu Systemmodellen, die sich einer formalen Beschreibung erschließen und einer Verifikation wichtiger Systemeigenschaften mit formallogischen Methoden unterziehen lassen. Als geeignetes Mittel der Abstraktion werden hier Grundlagen und Anwendungen der Kategorientheorie vermittelt sowie Logiken und spezielle Spezifikations-sprachen eingeführt.</p> <p>Im Seminaranteil werden aktuelle Themen im Bereich der formalen Methoden vertieft. Das Spektrum reicht von der Spezifikation von Hard- und Softwarekomponenten sowie Protokollen (z. B. Netzwerkprotokolle, Security-Protokolle, Agentenprotokolle) bis zur Validierung und Verifikation solcher Systeme.</p> <p>In diesem Zusammenhang spielen Logiken eine entscheidende Rolle, so dass in diesem Modul – aufbauend auf den Logikanteilen im Pflichtmodul FGI 3 – spezielle Logiken behandelt werden. Hierbei handelt es sich typischerweise um Modal- und Temporallogiken. Es werden aber auch andere Logiken, die eine besondere Nähe zu</p>

	<p>Informatikanwendungen (insbesondere in der Spezifikation und der Verifikation) haben, behandelt.</p> <p>Elementare Systemeigenschaften werden durch Analyse des Zustandsraumes verifiziert. Beispielhaft werden CTL-Spezifikationen und symbolisches sowie BDD-basiertes Model Checking (Binary Decision Diagrams) und temporallogische Verifikationsmethoden behandelt.</p> <p>Signaturen und Axiomensysteme (Σ-Algebra, Quotientenklassen, Kongruenzen, Kalküle (formale Systeme und Termersetzungskalküle), Rewriting Logic, Gleichungslogiken werden z. B. anhand der Rewriting-Engine Maude erklärt. Eigenschaften wie Konfluenz und Normalformen werden diskutiert. Weiterhin werden Typtheorie und typisierter (λ-Kalkül eingeführt und das Type-Checking als Methode beleuchtet.</p> <p>Weitere Themen sind der Zusammenhang zu Prozessalgebren, z. B. durch das Studium von Bisimulation und weitere Logiken, wie Beschreibungslogik, Hoare Logik, Dynamic Logic, Prozesslogiken, BDI Logik und Kooperationslogik.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) mit integrierten Übungen oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Formale Grundlagen der Informatik III
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 1. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar oder regelmäßige und erfolgreiche (alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst) Teilnahme an den Übungen voraus. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV4
Modul-Kennung	Hardware/Software Co-Design (HSCD)
Modultyp	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	The course Hardware/Software Co-Design provides a thorough foundation at graduate level into the theoretical and methodical knowledge of Hardware/Software Co-Design as it is needed for balancing the component design of digital hardware/software systems. Hardware/software co-design brings together the design of both, hardware and software componentware, that are designed together to meet the specification to accomplish the overall embedded system goals. A further development would be the so-called co-synthesis approach that attempts to provide mixed hardware/ software implementations based on synthesis-oriented approaches. Hardware/software co-design results in synthesis-oriented approaches to system imple-

	<p>mentation that provides systematic and rapid evaluation of implementation alternatives. Topics are: requirements for hardware/software co-design, co-design methodology, target system architecture, partitioning approaches, partitioning graphs, hardware/ software implementation, CAD environments for hardware/ software co-design.</p> <p>The Hardware/Software Co-Design seminar part focuses on advanced topics of Hardware/Software Co-Design.</p> <p>Together with the „Embedded Systems“ course out of the BSc course tableau the course forms a specific training unit to practice Hardware/ Software Co-Design methods and their technological fundamentals.</p>
Unterrichtssprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial; bei Bedarf in Deutsch
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Eingebettete Systeme (verpflichtend bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV5
Modul-Kennung	Advanced Computer Architecture
Modultyp	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	The course „Advanced Computer Architecture“ provides a thorough foundation at graduate level into the theoretical and methodological knowledge investigating architectural and organizational features of experimental and contemporary commercial computer architectures. Henceforth the topics are basic local and global concepts of processors, the structure and behaviour of busses, the layer models of processors, instruction sets and the organizational principles that represent Advanced Computer Architecture. Moreover performance of Advanced Computer Architecture are analyzed based on the respective methods behind. The instruction sets of modern computer architectures are introduced and classified. Finally a simple computer design will be undertaken.
Unterrichtssprache	Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial; bei Bedarf in Deutsch
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Eingebettete Systeme (verpflichtend bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht not-

	wendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), Vertiefungsmodul Hardware/Software Co-Design
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 3 bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS1
Modul-Kennung	Entwicklung verteilter Systemsoftware
Modultyp	Vertiefungsmodul
(Vertiefungsgebiet: KVS)	
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul wird einerseits (im Vorlesungsteil) eine Übersicht über aktuelle (Vertiefungs-)Themen aus dem Bereich der Verteilten Systeme gegeben: Dazu gehören u.a. verteilte Prozessmodelle, Koordination und Synchronisation in verteilten Systemen, verteilte Transaktionen, ausgewählte Middleware-Konzepte, Kooperationsunterstützung, Agententechnologie sowie verteilte Algorithmen. Andererseits wird (im Seminarteil) Gelegenheit gegeben, sich auch selbstständig mit einem ausgewählten Teilthema aus diesem Bereich (nach Vorgabe der VeranstalterInnen) zu befassen (Literaturarbeit) und dieses auszuarbeiten (Hausarbeit) und den SeminarteilnehmerInnen mündlich vorzustellen (Referat): dazu gehören u.a. Themenbereiche wie: verteilte Kooperation und Koordination (wie z. B. Peer-to-peer-Systeme), ausgewählte verteilte Anwendungen, verteilte Abläufe und Prozesse, Service-orientierte Systemarchitekturen, Middleware-Unterstützung (wie z. B. Web Services), mobile und ubiquitäre Anwendungen und Systeme, Agententechnologie usw.</p> <p>Die TeilnehmerInnen erwerben durch dieses Vertiefungsmodul ein umfassendes Verständnis von ausgewählten aktuellen Teilthemen der Verteilten Systeme.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Verteilte Systeme und Informationssicherheit (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Verteilte Systeme und Informationssicherheit belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 3. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS2
Modul-Kennung	Sicherheit von komplexen Informatik-Systemen
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: KVS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Veranstaltung baut auf grundlegenden Kenntnissen im Bereich der IT-Sicherheit auf und vermittelt aktuelle, fortgeschrittene Techniken und Methoden aus diesem Bereich.</p> <p>Folgende Themenbereiche werden betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sicherheit bei mobilen und funkvernetzten Systemen: Wireless LAN, UMTS, Wimax, usw. – Smartcard-Technologie und Sicherheit von RFID-Systemen – Softwaresicherheit <p>Studierende sollen die Bedeutung von IT-Sicherheit in komplexen, verteilten Systemen einschätzen können und in der Lage sein, vorhandene Sicherheitslösungen einzuschätzen und neue Lösungen konzipieren zu können.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Verteilte Systeme und Informationssicherheit (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Verteilte Systeme und Informationssicherheit belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 3. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.

Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS3
Modul-Kennung	Informationsintegration
Modultyp	Vertiefungsmodul
(Vertiefungsgebiet: KVS)	
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beschäftigt sich mit Ansätzen der „DB-basierten Middleware“, die der Integration von (heterogenen) Informationsquellen in übergeordnete Informationssysteme dienen. Dies umfasst: Zugriff auf heterogene (Datenverwaltungs-)Komponenten bzw. Ermöglichung der Interoperabilität zwischen diesen beispielsweise mit Hilfe von Komponentenarchitekturen; Transaktionsmonitore zur Überwachung verteilter Transaktionssysteme; Message-oriented Middleware; Datenbank-Gateways; Ansätze der Schemaabbildung und Anfragetransformation; Integration externer Datenbestände in (objekt-relationale) DBS; Wrapper-basierte Ansätze zur Verarbeitung von in unterschiedlichen DBS gehaltenen Daten; Web-basierter Datenbankzugriff und XML-Datenaustausch; DB-Aspekte von E-Business-Plattformen. Zu allen angesprochenen Bereichen sollen der gegenwärtige Stand der Technologie diskutiert und existierende Systeme vorgestellt werden.</p> <p>Die/der Studierende kann die Bedeutung von „Informationsintegration“ einschätzen und DB-Aspekte von Komponentenarchitekturen verstehen und beurteilen. Sie/er lernt Middle-Tier-Technologie und E-Business-Plattformen kennen, kann ihre Einsatzmöglichkeiten einschätzen und beherrscht die Grundlagen für den Einsatz entsprechender Werkzeuge. Sie/er versteht DB-basierte Integrationsansätze, kennt die grundlegenden Probleme der Integration heterogener Datenquellen, kann die technischen Möglichkeiten beurteilen und grundlegende Verfahren einsetzen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Datenbanken und Informationssysteme (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben) und Verteilte Systeme und Informationssicherheit
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Datenbanken und Informationssysteme belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 3. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.

Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS4
Modul-Kennung	Transaktionen und Workflows
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: KVS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Mechanismen zur Kontrolle von Abläufen in komplexen Informationssystemen. Ausgehend von dem (objekt-)relationalen Datenmodell und der zugehörigen Anfragesprache SQL(:1999) wird zunächst das etablierte Modell der ACID-Transaktionen näher erläutert, wobei „ACID“ die grundlegenden Eigenschaften Atomarität, Konsistenz, Isolation und Dauerhaftigkeit beschreibt. Die praktische Handhabung wird anhand von konkret in heutigen Datenbanksystemen eingesetzten Kontrollkomponenten (z. B. zur Synchronisation und Fehlerbehandlung/Recovery) verdeutlicht. Ausgehend von dem Modell der ACID-Transaktionen werden weitere Ablaufmodelle, die im Hinblick auf besondere Anwendungsbereiche entwickelt wurden, wie z. B. geschachtelte Transaktionen und transaktionale Workflow-Modelle, erläutert. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Betrachtung der relevanten Aspekte der Transaktionskontrolle in verteilten und heterogenen Umgebungen. Dies umfasst die Ablaufkontrolle in föderierten Datenbanksystemen, die Kontrolle verteilter Transaktionssysteme durch TP-Monitore sowie die Unterstützung von Transaktionen in E-Business-Plattformen und Web- bzw. Grid-Umgebungen.</p> <p>Weiterhin werden spezifische Aspekte der Modellierung und Verwaltung von Workflows, der Einsatz von Workflow-Management-Systemen zur Modellierung und Integration von Geschäftsprozessen behandelt. Besonderer Wert wird auf aktuelle Forschungsinhalte in diesem Bereich gelegt, wie z. B. XML-Grundlagen und Architekturkonzepte für Web/Grid-Services und Komposition und Orchestrierung von Web-Services mit Hilfe von Workflow-Management-Techniken.</p> <p>Die/der Studierende versteht die grundlegenden Konzepte der Ablaufkontrolle in zentralisierten und verteilten Informationssystemen. Sie/er lernt Verfahren und Komponenten zur Gewährleistung der Transaktionseigenschaften kennen. Sie/er erkennt die Rolle von Transaktionen in verteilten, heterogenen Umgebungen. Sie/er entwickelt die Fähigkeit des gezielten Einsatzes von Transaktionen als Mittel der Entwicklung von modernen Informationssystemen und verteilten Komponenten.</p> <p>Weiter erkennt die/der Studierende die Ablaufkontrolle als integralen Bestandteil von Informationssystemen und begreift Geschäftsprozesskoordination als kritischen Unternehmensfaktor. Sie/er versteht die grundlegenden Konzepte und Mechanismen des Workflow-Managements und kann diese anwenden. Ebenso kann sie/er Basistechnologie für Web-Services verstehen und anwenden und erkennt Zusammenhänge zwischen Web-Services und Workflow-Management.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Datenbanken und Informationssysteme (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben) und Verteilte Systeme und Informationssicherheit

Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Datenbanken und Informationssysteme belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 3. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 bzw. 6 Leistungspunkte, integriertes Seminar: gegebenenfalls 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS5
Modul-Kennung	Mobilnetze, dienstintegrierte Netze und Echtzeitkommunikation
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: KVS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul wird einerseits (im Vorlesungsteil) eine Übersicht über aktuelle (Vertiefungs-)Themen zu Diensten, Protokollen, Architekturen und Realisierungskonzepten für lokale und Weitverkehrsnetze gegeben mit Fokus auf Netzen, die auf Mobilfunk basieren und/oder Dienstintegration sowie Medienkommunikation unter Echtzeitbedingungen unterstützen. Die Vorlesungsinhalte werden dabei vermittelt unter Rückgriff auf eLearning-Werkzeuge und einem Lernmodul zu „Videokommunikation“, die im Rahmen des TeleMuM-Projektes in den Jahren 2003 bis 2005 entwickelt worden sind.</p> <p>Andererseits wird (im Seminarteil) Gelegenheit gegeben, sich auch selbstständig mit einem ausgewählten Teilthema aus diesem Bereich (nach Vorgabe der VeranstalterInnen) zu befassen (Literaturarbeit) und dieses auszuarbeiten (schriftliche Ausarbeitung) und den SeminarteilnehmerInnen mündlich vorzustellen (Vortrag).</p> <p>Die TeilnehmerInnen erwerben durch dieses Vertiefungsmodul ein umfassendes Verständnis von ausgewählten aktuellen Teilthemen, die beim Entwurf und der Realisierung innovativer Kommunikations- und Rechnernetze besondere Relevanz besitzen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Datenkommunikation und Rechnernetze (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben) und Verteilte Systeme und Informationssicherheit
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.

	Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Datenkommunikation und Rechnernetze belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 3. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester,
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS6
Modul-Kennung	Leistungs-/Zuverlässigkeitsbewertung und „Traffic-Engineering“ für Rechnernetze
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: KVS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul werden einerseits (im Vorlesungsteil) sowohl Methoden als auch praktische Anwendungen von Leistungs-/Zuverlässigkeitsanalysen sowie des „Traffic-Engineering“ von Rechnernetzen und Verteilten Systemen vermittelt. Zu diesem Zwecke werden Mess- und Modellierungsverfahren zur Analyse von Kommunikations- und Rechnernetzen sowie Charakterisierung ihres Verkehrs vorgestellt und ihr Einsatz an konkreten Beispielen illustriert. Die Vorlesungsinhalte werden vermittelt unter Rückgriff auf eLearning-Werkzeuge und einem Lernmodul zu „Netzmodellierung“, die im Rahmen des TeleMuM-Projektes in den Jahren 2003 bis 2005 entwickelt worden sind.</p> <p>Andererseits wird (im Seminaranteil) Gelegenheit gegeben, sich auch selbstständig mit einem ausgewählten Teilthema aus diesem Bereich (nach Vorgabe der VeranstalterInnen) zu befassen (Literaturarbeit) und dieses auszuarbeiten (schriftliche Ausarbeitung) und den SeminaranteilmacherInnen mündlich vorzustellen (Vortrag).</p> <p>Die TeilnehmerInnen erwerben durch dieses Vertiefungsmodul ein umfassendes Verständnis, um für ein vorliegendes Problem im Zusammenhang mit der Leistungs-/Zuverlässigkeitsbewertung und -prognose von Rechnernetzen geeignete Lösungsverfahren (unter Nutzung von Modellierungs- bzw. Messwerkzeugen) zu ermitteln und erfolgreich anzuwenden sowie die Limitationen der einzelnen Verfahren kompetent zu beurteilen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (3 SWS) und integriertes Seminar (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Datenkommunikation und Rechnernetze (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben) und Verteilte Systeme und Informationssicherheit
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS.

	Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Datenkommunikation und Rechnernetze belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 2. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Nummer	MV-KVS7
Modul-Kennung	Intelligente Kooperierende Dienste (KD)
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: KVS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In vernetzten Systemen müssen die einzelnen Einheiten auf spezifische Weise koordiniert agieren, was übergreifend als Konzept der Koordination gefasst wird. In diesem Modul werden entsprechende Basiskonzepte und Mechanismen vorgestellt und bearbeitet.</p> <p>Insbesondere werden Agentensysteme als strukturierendes Konzept, Kooperationsmechanismen autonomer Einheiten, fortgeschrittene Web-Service-Konzepte, Interorganisatorische Steuerungsmechanismen (Workflows), fortgeschrittene Architekturen verteilter Systeme oder intelligente Komponenten behandelt. Im Detail werden dann spezielle Konzepte, die innerhalb von kooperativen Organisationseinheiten vorkommen, untersucht: Mobilität, Selbstorganisation, Flexibilität, Skalierbarkeit, Adaptivität, Rekonfigurierbarkeit, Verteilung, Nebenläufigkeit, verteilte Algorithmen usw. Weiterhin werden als Ergänzung Beziehungen zu nichtinformatischen Theorien behandelt, die für Gemeinschaften autonomer Einheiten zur Beschreibung verschiedenster Phänomene passen: Sozionische Modelle, Theorien aus anderen Wissenschaftsbereichen (z. B. Soziologie, Psychologie, Wirtschaftswissenschaften, Biologie, Physik, Medizin).</p> <p>In diesem Modul wird einerseits (im Vorlesungsteil) eine Übersicht über weiterführende Themen der Verteilten Systeme gegeben – andererseits wird (im Seminaranteil) Gelegenheit gegeben, sich auch selbstständig mit einem ausgewählten Teilthema aus diesem Bereich (nach Vorgabe der VeranstalterInnen) zu befassen (Literaturarbeit) und dieses auszuarbeiten (Ausarbeitung) und den Seminar TeilnehmerInnen mündlich vorzustellen (Vortrag).</p> <p>Die TeilnehmerInnen erwerben durch dieses Vertiefungsmodul ein vertieftes Verständnis von ausgewählten Bereichen kooperierender Informatiksysteme. Speziell werden fortgeschrittene Techniken, Methoden, Konzepte und Theorien erlernt, die für das Verständnis und die Konstruktion komplexer Informatiksysteme notwendig sind.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial

Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Verteilte Systeme und Informationssicherheit, Grundlagen der Wissensverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets KVS. Es eignet sich zum Export in die Vertiefungsgebiete ISR und SAG.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3. Semester (bei Zulassung zum Wintersemester), 2. Semester (bei Zulassung zum Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 oder 6 Leistungspunkte, gegebenenfalls integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR1
Modul-Titel	Wissensverarbeitung I
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: ISR)
Inhalte und Qualifikationsziele	Mit diesem Modul wird ein über die im Bachelorstudium erworbenen Grundlagen hinausgehendes Verständnis der Handhabung von Daten-, Informations- und Wissensbeständen für komplexe Domänen geschaffen. Da unterschiedliche Domänen u.U. erheblich unterschiedliche Anforderungen an Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung stellen, werden in diesem Modul Kompetenzen in Analyse dieser Anforderungen und der Auswahl geeigneter, d.h. adäquater und effizienter Wissensarbeitskonzeptionen vermittelt. Da hierbei die formale Spezifikation der Aufgaben einerseits und die mathematisch-logische Charakterisierung der Wissensrepräsentations- und -verarbeitungsformalisten andererseits den methodischen Rahmen bildet, wird mit diesem Modul eine wesentliche Grundlage für erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik gelegt. Inhaltliche Schwerpunkte sind fortgeschrittene Methoden und Konzeptionen für Wissensrepräsentationssprachen und -formalisten sowie Prozesse der Wissensverarbeitung: Beschreibungslogiken, Ontologien, Nicht-deduktives Schlussverfahren (nicht-monotones, abduktives, probabilistisches Schließen), Bayes-Netze, Wissensverarbeitung in Multiagentensystemen
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik III (im gleichen Semester), Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)

Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR. Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR2
Modul-Titel	Wissensverarbeitung II
Modultyp	Vertiefungsmodul
(Vertiefungsgebiet: ISR)	
Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden spezifische, grundsätzliche Aufgabenbereiche der Wissensverarbeitung, die in unterschiedlichen komplexen Anwendungskontexten benötigt werden, detailliert im Hinblick auf die theoretischen Grundlagen der Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung, der Realisierung leistungsfähiger Systeme und deren praktischer Anwendungen behandelt. Da in den beiden Veranstaltungen des Moduls zwei Themen behandelt werden, erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in unterschiedlichen Aufgabenbereichen der Wissensverarbeitung. Hierdurch wird die Fähigkeit, komplexe Problemstellungen zu durchdringen und für diese adäquate Lösungen zu erarbeiten, vertieft. Themen für Veranstaltungen in WV II: – Wissen über Raum, Zeit und Ereignisse – Diagrammatisches Schließen – Diagnosesysteme – Maschinelles Planen – Verteilte Wissensverarbeitung – Kausales Schließen
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: mindestens eins der Wahlpflichtmodule Interaktives Visuelles Computing, Multidimensionale und multimodale Signale, Algorithmisches Lernen Verbindlich: Vertiefungsmodul Wissensverarbeitung I
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR.

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR3
Modul-Titel	Sprachverarbeitung
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: ISR)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul werden die sprachtechnologischen Grundlagen und anwendungsbezogenen Aspekte der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache behandelt. Dabei zielen die Themen der angebotenen Lehrveranstaltungen insbesondere auf Lösungen zur Unterstützung menschlicher Kommunikationsprozesse und die Realisierung komplexer informationsverarbeitender Systeme, in denen die integrierte Behandlung elektronischer Dokumente eine zunehmend wichtige Rolle spielt.</p> <p>Aufbauend auf verschiedene Techniken zur Analyse, Generierung und Transformation von Texten wird auch auf die Integration derartiger Komponenten in komplexe Gesamtlösungen für spezielle Anwendungserfordernisse eingegangen. Auf diese Weise sollen grundlegende Kenntnisse für die Entwicklung von und den Umgang mit komplexen Systemarchitekturen vermittelt werden.</p> <p>Neben den beiden primären Ausprägungen menschlicher Sprache zur mündlichen und schriftlichen Kommunikation wird auch auf Querbezüge zu den nichtsprachlichen Modalitäten eingegangen.</p> <p>Themen für Veranstaltungen im Bereich der Sprachverarbeitung sind</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erkennung gesprochener Sprache – Maschinelle Übersetzung – Dialogsysteme für gesprochene Sprache – Sprache & Gestik – Textzusammenfassung – Informationsextraktion aus Texten
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), mindestens eines der Wahlpflichtmodule Interaktives Visuelles Computing, Multidimensionale und multimodale Signale, Algorithmisches Lernen

	Die Wahl eines Integrierten Anwendungsfachs im Bereich Computerlinguistik, soweit im Angebot, bzw. des Wahlfachs Linguistik wird dringend empfohlen, ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung. Ein solches Integriertes Anwendungsfach kann auch parallel zum Modul Sprachverarbeitung belegt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR. Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 1 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR4
Modul-Titel	Bildverarbeitung I
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: ISR)
Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung gelegt und in begleitenden Übungen gefestigt. Inhaltliche Schwerpunkte sind: Bildverarbeitung für Multimedia-Anwendungen (Digitalbilder und ihre Eigenschaften, Bildvorverarbeitung, Bilddatenkompression), Bildanalyse (Segmentierung, Formbeschreibung, Mathematische Morphologie, Texturanalyse, Bewegungsanalyse, Schattierungsanalyse) sowie „Sehen und Handeln“ (3D Bildanalyse, Objekterkennung, Szenenanalyse, Wissensbasierte und probabilistische Szeneninterpretation)
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), mindestens eines der Wahlpflichtmodule Interaktives Visuelles Computing, Multidimensionale und multimodale Signale, Algorithmisches Lernen
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR. Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige, erfolgreiche (alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst) Teilnahme an den Übungen voraus. Im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung mit integrierten Übungen: 6 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR5
Modul-Titel	Bildverarbeitung II
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: ISR)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul werden besondere thematische Schwerpunkte der Bildverarbeitung in größerer Tiefe und Vollständigkeit behandelt. Studierende lernen Methoden entsprechend dem aktuellen Stand der Technik kennen und werden an Forschungsfragen herangeführt.</p> <p>Das Modul umfasst zwei Blöcke, die jeweils im Umfang einer zweistündigen Vorlesung behandelt werden und von Jahr zu Jahr wechseln können. Dadurch soll wechselnder Nachfrage und aktuellen Forschungsrichtungen Rechnung getragen werden. Zu den Blöcken aus der Bildverarbeitung gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Höhere Bilddeutung – Bildinformationssysteme – Bildverarbeitung in der Fernerkundung – Multimodale Bildanalyse – Bildverarbeitung und Lernen – Neuroinformatik des visuellen Systems – Softwaretechnik der Bildverarbeitung – Szenenrekonstruktion
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: mindestens eines der Wahlpflichtmodule Interaktives Visuelles Computing, Multidimensionale und multimodale Signale, Algorithmisches Lernen Verbindlich: Vertiefungsmodul Bildverarbeitung I
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR.
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung in der Unterrichtssprache statt.

Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (pro Vorlesung 3 Leistungspunkte,)
Häufigkeit des Angebots	mindestens 2-jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-ISR6
Modul-Titel	Intelligente Roboter
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: ISR)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden lernen die physikalischen Wahrnehmungsformen anwendungsorientiert kennen und setzen sie anschließend für die wichtigsten Aufgaben der sensorbasierten Robotik und andere technische Systeme ein. Grundtechniken der intelligenten Systeme und Anwendungsmöglichkeiten in technischen Systemen werden vermittelt.</p> <p>Inhalt: General sensor characteristics and classification, integrated Sensor Data Processing, one-dimensional sensors, tactile sensors, hand-eye and hand-body systems, perception-action cycles, control architectures, multisensor fusion, applications in intelligent vehicles.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlen: Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), Vertiefungsmodul Bildverarbeitung I (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), mindestens eines der Wahlpflichtmodule Interaktives Visuelles Computing, Multidimensionale und multimodale Signale, Algorithmisches Lernen</p> <p>Die Wahl eines Integrierten Anwendungsfachs im Bereich Robotik wird, soweit im Angebot, dringend empfohlen, ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung. Ein solches Integriertes Anwendungsfach kann auch parallel zum Modul Intelligente Roboter belegt werden.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets ISR.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung, sowie dem Vertiefungsmodul Bildverarbeitung I belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	MV-AGIS1
Modul-Titel	Softwarearchitektur
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Software-Entwurf im Großen mit Themen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Designrichtlinien – Fachliche Modellierung – Technische Modellierung – Entwurfsparadigmen – Qualitätssicherung – Prinzipien der Konstruktion – Architekturmuster und -stile – Rahmenwerke – Komponenten – Analyse von Softwarearchitekturen – Darstellungsmittel und Werkzeuge <p>Die Studierenden sollen ein fundiertes Verständnis der aktuell diskutierten Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten im Bereich der Softwarearchitektur bekommen. Sie sollen die Architektur gegebener Systeme einordnen können und Werkzeuge zu ihrer Analyse kennen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs:</p> <p>Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu den Vertiefungsmodulen Interaktive Systeme und Computergestützte Kooperation.</p> <p>Es eignet sich zum Export in das Vertiefungsgebiet Komplexe Verteilte Systeme (KVS)</p>
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	MV-AGIS2
Modul-Titel	Software- und Organisationsentwicklung
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Fragen der verschränkten Software- und Organisationsentwicklung, Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wechselwirkungen von Organisations- und Softwareentwicklung, Grundlagen, Theorien, Modelle, Historie – Methoden der IT-gestützten Organisationsgestaltung, Softwareunterstützung für Geschäftsprozesse/Teams, Ansätze, Vorgehen, Aushandlungsprozesse, Perspektivenwechsel – E-Business, virtuelle Organisationen und Gemeinschaften, Geschäftsmodelle, Web-basierte Architekturen, Security-Aspekte – Wissensmanagement, Ziele, Methoden, Softwareprodukte, Entwicklung kooperativ nutzbarer Wissensräume – Einsatz von Standardsoftware, Entwicklung, Auswahl, Anpassung und Einführung – Open-Source-Softwareentwicklung, Einsatz in wirtschaftlichem Umfeld, Aspekte der Maintenance – Projekt- und IT-Management, Standards für IT-Serviceprozesse, Softwarekartographie – Grundlagen und Methoden für praxisorientierte und interdisziplinäre Forschung, Ergebnisse der Organisationstheorie <p>Die Studierenden sollen die Wechselwirkungen von Software- und Organisationsentwicklung erkennen, kommunikative Methoden erlernen, Aspekte der Nutzung unterschiedlicher IT-Systeme in Unternehmen verstehen, Charakterisierung von Anwendungsfeldern vornehmen und Hintergrundordnungen der eigenen Profession reflektieren. Dies soll sie befähigen, in der Praxis IT-Systemlösungen zu gestalten und zu betreiben, die die Organisationsziele und die verschiedenen Perspektiven und Arbeitsweisen der unterschiedlichen Akteure ausgewogen unterstützen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodule Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben), Verteilte Systeme und Informationssicherheit
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs:</p> <p>Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu den Vertiefungsmodulen Softwarearchitektur und Computergestützte Kooperation.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p> <p>Es eignet sich zum Export in das Vertiefungsgebiet Komplexe Verteilte Systeme (KVS)</p>

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-AGIS3
Modul-Titel	Computergestützte Kooperation
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Software-Entwurf im Großen mit Themen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kooperationskontexte Arbeit, Lernen, Kultur, Freizeit – Gruppen und Gemeinschaften und ihr Verhalten – Kooperationsunterstützungen: Systeme für Kommunikation, Kollaboration, Koordination – Exemplarische Beispiele zu Groupware, CommunityWare, Workflows, integrierten Systemen – Aktuelle Fragestellungen, z. B. Awareness, Mobilität, Anpassbarkeit, Usability – Evolutionäre Entwicklung von Unterstützungssystemen <p>Die Studierenden sollen ein fundiertes Verständnis der aktuell diskutierten Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten im Bereich von CSCW und verwandten Anwendungen bekommen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs:</p> <p>Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu den Vertiefungsmodulen Softwarearchitektur, Software- und Organisationsentwicklung und Interaktive Systeme.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p> <p>Es eignet sich zum Export in das Vertiefungsgebiet Komplexe Verteilte Systeme (KVS)</p>

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 1 oder 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamthalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-AGIS4
Modul-Titel	Systemanalytische Modellierungsmethoden und -werkzeuge
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt fortgeschrittene Methoden der Modellierung wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dynamische Prozessmodellierung – Höhere Modellierungskonzepte Ereignis-diskreter Systeme – Architekturen für Simulationswerkzeuge – Agentenbasierte Simulation – Verteilte Simulation – Logistik-Simulation – Heuristische Optimierung – Simulationsoptimierung – Statistische Datenanalyse <p>Die Studierenden sollen ein fundiertes Verständnis der aktuell diskutierten methodischen Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten im Bereich der Modellierung und Systemsimulation bekommen. Auch werden Fragen der Architektur von Simulationswerkzeugen und innovative Anwendungen diskutiert (z. B. Ökologistik).</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <p>Wahlpflichtmodul Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs:</p> <p>Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu den Vertiefungsmodulen Softwarearchitektur und Software- und Organisationsentwicklung.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>

	Es eignet sich zum Export in das Vertiefungsgebiet Komplexe Verteilte Systeme (KVS).
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Mindestens 2-jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-AGIS5
Modul-Titel	Interaktive Systeme
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die im Modul behandelten Themen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – interaktive Softwaresysteme, Komponenten und Konzepte: VR/AR-Systeme und Programmierung, Tangible und Ambient Computing, Game Engines, Simulationen, Avatar Steuerung – fortgeschrittene Mensch-Maschine-Interaktion: Aktuelle Displaytechnologien, fortgeschrittene und innovative Mensch-Maschine-Schnittstellen, 3D-Interaktion, Haptik – aktuelle Anwendungen und Strukturen interaktiver Systeme beispielsweise aus den Bereichen Gamedesign, interaktives Storytelling, kooperative Arbeit und Spiele <p>Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die aktuelle Technik und Anwendung interaktiver Systeme.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs:</p> <p>Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu den Vertiefungsmodulen Software-Architektur, Computergestützte Kooperation und Computergrafik.</p> <p>Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme.</p> <p>Es eignet sich zum Export in die Vertiefungsgebiete Komplexe Verteilte Systeme (KVS) und Intelligente Systeme und Robotik (ISR)</p>

Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 Leistungspunkte, integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Wintersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MV-AGIS6
Modul-Titel	Computergrafik
Modultyp	Vertiefungsmodul (Vertiefungsgebiet: AGIS)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Besteht aus mehreren 2 SWS Veranstaltungen (A, B, C), die je nach Angebot zu einem jährlichen 4 SWS Angebot kombiniert werden:</p> <p>A. Computergrafik I: Echtzeit CG</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grafik Pipeline – OpenGL – Real-Time-Computergrafik, – Shader – Aktuelle Themen der CG <p>B. Computergrafik II: Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> – spezielle Aspekte des photometrischen Modellierens, – fotorealistische und nicht-fotorealistische Computergrafik, – Animation (Festkörper, biegsame und verformbare Objekte), – Scientific Visualization, – Image Processing <p>C. Geometrisches Modellieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Repräsentation von Raumkurven, räumlich gekrümmten Flächen und Volumenkontinua, – Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, – Topologische Modelle, – Verknüpfung von Oberflächenelementen, – Anwendungen (Architektur, Avatare, Bildhauerei, Chemie, Fahrzeugbau, Formdesign, Medizin, Robotik, Virtuelle Welten und weitere) <p>Die Studenten erarbeiten Methoden und angewandtes Wissen zu grundlegenden und aktuellen fortgeschrittenen Computergrafischen Themen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) oder Vorlesung (2 SWS) und integriertes Seminar (2 SWS)

Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Wahlpflichtmodul Interaktives Visuelles Computing (bei Wahl dieses Vertiefungsmoduls verpflichtend – siehe Verwendbarkeit des Moduls; es muss allerdings nicht notwendigerweise vor diesem Vertiefungsmodul absolviert sein und ist daher hier als „empfohlen“ angegeben)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Dieses Modul ist kombinierbar mit weiteren Vertiefungsmodulen des vordefinierten Vertiefungsgebiets AGIS. Insbesondere ist es eine sinnvolle Ergänzung zu dem Vertiefungsmodul Interaktive Systeme. Weiter kann es nur in Kombination mit dem Wahlpflichtmodul Interaktives Visuelles Computing belegt werden – siehe Voraussetzungen für die Teilnahme. Es eignet sich gut zum Export in das Vertiefungsgebiet Intelligente Systeme und Robotik (ISR).
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 1 oder 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt gegebenenfalls die regelmäßige und erfolgreiche (Seminararbeit und Referat in der Unterrichtssprache) Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulabschlussprüfung findet in Form einer mündlichen Prüfung (über die Gesamtinhalte des Vorlesungs- und gegebenenfalls Seminaranteils) in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	6 Leistungspunkte (Vorlesung: 3 oder Leistungspunkte, gegebenenfalls integriertes Seminar: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Sommersemester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MW1
Modul-Titel	Ergänzung/Anwendung I
Modultyp	Wahlmodul Ergänzung/Anwendung
Inhalte und Qualifikationsziele	Ergänzungsfachinhalte oder Verknüpfung von Informatikinhalt mit Anwendungsfachinhalten.
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Nach Maßgabe des Veranstalters
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach Maßgabe des Veranstalters
Verwendbarkeit des Moduls	Dieses Modul stellt den Anwendungsbezug von Informatikinhalt heraus.
Studiensemester	–
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	Module/Veranstaltungen im Umfang von insgesamt 9 Leistungspunkten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MW2
Modul-Titel	Ergänzung/Anwendung II

Modultyp	Wahlmodule Ergänzung/Anwendung
Inhalte und Qualifikationsziele	Ergänzungsfachinhalte oder Verknüpfung von Informatikinhalten mit Anwendungsfachinhalten.
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Nach Maßgabe des Veranstalters
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach Maßgabe des Veranstalters
Verwendbarkeit des Moduls	Dieses Modul stellt den Anwendungsbezug von Informatikinhalten heraus.
Studiensemester	–
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	Module/Veranstaltungen im Umfang von insgesamt 9 Leistungspunkten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	MW3
Modul-Titel	Freie Wahl
Modultyp	Wahlmodul frei
Inhalte und Qualifikationsziele	in der Regel allgemeine Grundlagen
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Nach Maßgabe des Veranstalters
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach Maßgabe des Veranstalters
Verwendbarkeit des Moduls	Freie Ergänzung angemessenen Niveaus.
Studiensemester	–
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	Module/Veranstaltungen im Umfang von insgesamt 6 Leistungspunkten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	WPM1
Modul-Titel	Interaktives Visuelles Computing (englisch: Interactive Visual Computing, IVC)
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul verknüpft die gemeinsamen visuellen Aspekte der Teilbereiche „Computer Vision“ und „Computer Graphics“ mit der darüber hinausgehenden Interaktivität der „Real-time Interactive Media“. Entsprechend dieser Grundidee führt das Modul in die wesentlichen Aspekte der Bildverarbeitung, der Computergrafik und echtzeitfähiger, interaktiver Systeme ein. Es werden die konzeptionellen und mathematischen Grundlagen, sowie Algorithmen und Werkzeuge für die Erstellung und das Verstehen grafischer Darstellungen behandelt. Im interaktiven Teil behandelt das Modul die Mensch-Computer-Interaktion von der maschinellen Seite und befasst sich darüber hinaus mit Aspekten von Echtzeitsystemen und Echtzeit-Computergrafik.

	Lernziele sind Kenntnisse der mathematischen und technischen Grundlagen und Erfordernisse der Bildverarbeitung und Bilderzeugung für statische und dynamische, interaktiv erzeugte Bilder, sowie der Methoden der geometrischen, photometrischen und dynamischen Modellierung und deren Anwendungen in der Bildverarbeitung, Computergrafik, Echtzeit-Computergrafik sowie Methoden zur Erzeugung Virtueller Realität.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Computer Vision (V, Ü/S/P integriert, 2 SWS), Computer Graphics (V, Ü/S/P integriert, 2 SWS), Real-time Interactive Media (V, Ü/S/P integriert, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit dem Modul Multidimensionale/-modale Signale. Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. In anderen Studiengängen: Es eignet sich weiter als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Computer Vision: 3 Leistungspunkte, Computer Graphics: 3 Leistungspunkte, Real-time Interactive Media: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	WPM2
Modul-Titel	Verteilte Systeme und Informationssicherheit (VIS)
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	In dieser Veranstaltung erhalten die Studenten ein vertiefendes Verständnis von Systemsoftware zur Unterstützung verteilter Rechnersysteme – einschließlich der dabei notwendigen Sicherheitsaspekte. Dazu gehören u.a. anwendungsnahe Kommunikations- und Kooperationstechniken, erweiterte Betriebssystemfunktionen, Unterstützung für Datenbankanwendungen usw. sowie jeweils die zugehörigen Sicherheitsmechanismen.

	<p>Aus dem Bereich Verteilte Systeme werden folgende Themen behandelt: Entfernter Prozeduraufruf, Namensverwaltung, Zeitsynchronisation, verteiltes Dateisystem, verteilte Transaktionsverwaltung, Zugang zu Datenbanken in verteilten Systemen, Middleware & relevante Standards und ausgewählte Anwendungsbeispiele.</p> <p>Ein Verständnis für die Probleme der Informationssicherheit und dazu gehöriger Lösungsansätze erlangen die Studenten durch die Betrachtung von grundlegenden Sicherheitsprotokollen/-standards und Sicherheitsarchitekturen. Des Weiteren werden AAA in verteilten Systemen sowie Netzwerk- und Internetsicherheit behandelt. Eine Einführung in PKI (public key infrastructure) vertieft die erlangten Grundkenntnisse.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Verteilte Systeme und Informationssicherheit (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Verteilte Systeme und Informationssicherheit (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Bezüge bestehen vor allem zu dem Wahlpflichtmodul Datenbanken und Informationssysteme. Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</p> <p>In anderen Studiengängen: Es eignet sich weiter als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Verteilte Systeme und Informationssicherheit: 4,5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Verteilte Systeme und Informationssicherheit: 4,5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	WPM3
Modul-Titel	Datenbanken und Informationssysteme (DIS)
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Vermittlung der grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden der Informatik erfordert in vielen Fällen eine daten- und informationszentrierte Herangehensweise. Mit diesem Modul wird ein tiefes Verständnis der Handhabung von Daten- und Wissensbeständen geschaffen. Weiter sollen Kompetenzen in Konzeptualisierung und Realisierung vermittelt werden, da Datenbanksysteme wie kaum eine andere Klasse von Informatiksystemen hochgradig generische Systeme sind, die an Anwendungsgegebenheiten angepasst und ingenieurmäßig in komplexe Softwaresysteme, wie z. B. Data Warehouses oder Web-basierte, verteilte Informationssysteme, integriert werden müssen. In der Veranstaltung werden aktuelle Ansätze der Gestaltung und Realisierung verteilter, Internet-basierter Informationssysteme aufgegriffen.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind: Objekt-relationale Datenbanksysteme und Erweiterbarkeit von Datenbanksystemen; Architektur und Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen, insbesondere Transaktionsverwaltung; Verteilte Datenverwaltung und Web-Zugriff; Data Warehouse; Data/Web/Text Mining sowie Semantic Web.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Datenbanken und Informationssysteme (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Datenbanken und Informationssysteme (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit dem Modul Verteilte Systeme und Informationssicherheit.</p> <p>Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 1 oder 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Datenbanken und Informationssysteme: 4,5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Datenbanken und Informationssysteme: 4,5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	WPM4
Modul-Titel	Algorithmik (ALG)
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Aufbauend auf AD1 und FGI werden weiterführende Algorithmen und die zugrunde liegenden Analysen präsentiert. Dabei werden Schwerpunkte in den Bereichen Graphalgorithmen (Wegeprobleme, Spannbäume, Flüsse, Matching), algorithmische Geometrie (Schnittprobleme, Raumanfragen, Distanzprobleme) und Lösung komplexer Optimierungsprobleme (Reduktionen, Approximationsalgorithmen, heuristische Techniken) gelegt.</p> <p>Ziel des Moduls ist das Erlernen fundamentaler Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden zur Effizienzanalyse von Algorithmen. Darüber hinaus soll Problemlösungskompetenz für formalisierbare, schwierige Probleme überwiegend kombinatorischer Natur vermittelt werden.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Algorithmik (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmik (Ü/S/B, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Ein inhaltlicher Bezug besteht unter anderem zu dem Wahlpflichtmodul Interaktives Visuelles Computing. Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 oder 3 (bei Zulassung im Wintersemester), 2 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50 % richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Vorlesung Algorithmik: 5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmik: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	WPM5
Modultitel	Multidimensionale und multimodale Signale (MMS)

Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Es ist nicht nur das grundlegende und unverzichtbare (auch fächerübergreifende) Fachwissen über die Signal- und Systemtheorie sowie ihre Bedeutung für komplexe Informatik-Systeme zu erwerben, sondern darauf aufbauend die Befähigung i) zum gezielten Entwurf und zur kritischen Bewertung von grundlegenden Verfahren als auch ii) zur Modellierung von signalnahen Komponenten zu entwickeln.</p> <p>Es werden die formalen Grundlagen vermittelt, um zeit- und ortsabhängige Signale unterschiedlicher Quellen zu digitalisieren, hinsichtlich ihres globalen/lokalen spektralen Gehalts zu analysieren, bezüglich ihrer statistischen Eigenschaften zu charakterisieren und in Abhängigkeit von anwendungsorientierten Anforderungen durch geeignete Systeme zu übertragen bzw. zu verarbeiten. Zugleich wird durch das elementare Faktenwissen der System- und Signaltheorie die Grundlage für die geschlossene Modellierung von mehrdimensionalen und multimodalen Signalen und ihrer Repräsentation, Verarbeitung und Analyse in natürlichen Systemen und technischen Artefakten gelegt.</p>
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Multidimensionale und multimodale Signale (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Multidimensionale und multimodale Signale (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Das Modul vermittelt Grundlagenkenntnisse der System- und Signaltheorie, die in zahlreichen Vertiefungen, insbesondere im Bereich der Intelligenten Systeme, zum Einsatz kommen.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich ebenfalls als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Multidimensionale und multimodale Signale: 5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Multidimensionale und multimodale Signale: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	WPM6

Modultitel	Algorithmisches Lernen/Algorithmic Learning (AL)
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Für zahlreiche anspruchsvolle Problemstellungen im Bereich der wissensbasierten Systeme und der qualitativen Datenanalyse ist es nicht möglich, die gesamte zur Problemlösung erforderliche Information durch menschliche Experten bereitzustellen. In solchen Fällen können generische Verfahren zum Lernen von Systemparametern aus Beispieldaten zum Einsatz kommen. Eine derartige Methodik zur Softwareentwicklung spielt etwa für Klassifikationsaufgaben im Bereich der Bild- und Sprachverarbeitung, bei der Robotersteuerung, oder aber beim Data Mining zur Entscheidungsunterstützung und Informationserschließung eine wichtige Rolle.</p> <p>Die Veranstaltung behandelt sowohl Lernverfahren für diskrete als auch für kontinuierliche Beschreibungen (Klassifikation, Regelinduktion und Funktionsapproximation), sowie verschiedene Lernparadigmen: ähnlichkeits-basierte bzw. stochastische Verfahren und Ansätze aus dem Bereich der neuronalen Netze. Schwerpunkte sind dabei die Bedingungen für ein erfolgreiches Training der Systemparameter auch unter realistischen Bedingungen (verrauschte und inkonsistente Daten), der Prozess der Datengewinnung selbst, sowie die Methodik der Systemevaluation.</p>
Sprache	Englisch oder Deutsch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Algorithmisches Lernen (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmisches Lernen (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Das Modul vermittelt Grundlagenkenntnisse über die verschiedenen Klassen lernender Systeme, die in zahlreichen Vertiefungen und Anwendungen, insbesondere im Bereich der Intelligenten Systeme, zum Einsatz kommen.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich ebenfalls als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2 (bei Zulassung im Wintersemester), 3 (bei Zulassung im Sommersemester)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Seminar/Praktikum voraus; die Teilnahme an Übungen/Praktikum gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; die Teilnahme an einem Seminar gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und gegebenenfalls angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Algorithmisches Lernen: 6 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmisches Lernen: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Zu § 23:

In-Kraft-Treten

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2007/2008 aufnehmen.

Hamburg, den 16. November 2005/8. Februar 2006

Universität Hamburg

Amtl. Anz. S. 1952