

# **Fachspezifische Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Informatik**

**Vom 08.02.2006**

**Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 09.02.2006 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 08.02.2006 aufgrund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 Hamburgisches Hochschulgesetz (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 29. Juni 2005 (HmbGVBl. S. 253) (HmbHG) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Informatik als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.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 „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 30. Juni 2005 (PO B.Sc.) und beschreiben die Module für das Fach und Nebenfach Informatik.

## **I. Ergänzende Regelungen zur PO.B.Sc.**

### **Zu § 1 Abs. 1: Studienziel**

- (1) Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. vermittelt das Studium des Faches Informatik den Studierenden
  - die Fähigkeit zur selbstständigen Anwendung von Informatikkenntnissen und -fertigkeiten
  - die Fähigkeit, in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Informatik anzuwenden,
  - die Fähigkeit zum verantwortlichen Handeln, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftliche Auswirkungen.
- (2) Das Studium des Nebenfaches Informatik vermittelt den Studierenden
  - die Fähigkeit zur Beherrschung von Informatikanwendungen,
  - die Grundlagen für sachlich fundierte Entscheidungen, die Nutzen und Folgen der Einführung von Informatiksystemen berücksichtigen.

### **Zu § 1 Abs. 4: Durchführung des Studienganges**

- (1) Die Durchführung des Studienganges erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

### **Zu § 4: Studien- und Prüfungsaufbau**

(1) **Zu § 4 Absatz 2:** Der Bachelorstudiengang Informatik besteht aus zwei inhaltlich definierten Studienabschnitten, wobei ersterer vor allem durch eine Reihe von fest vorgegebenen Pflichtmodulen geprägt ist, während der zweite eine Reihe von Wahlmöglichkeiten in Form von Wahlpflicht- und Wahlmodulen eröffnet.

(2) **Zu § 4 Absätze 2 und 3:**

1. Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik.
2. Das Pflichtprogramm umfasst Module mit einem Gesamtumfang von 123 Leistungspunkten und setzt sich zusammen aus Informatik-Pflichtmodulen (IP1-IP13, 90 Leistungspunkte), Mathematik-Pflichtmodulen (MP1-MP3, 27 Leistungspunkte) und zwei ABK-Pflichtmodulen (AP1, AP2, jeweils 3 Leistungspunkte). Der Informatik-Wahlpflichtbereich umfasst 27, der Wahlbereich (Ergänzung / integrierte Anwendung) 18 Leistungspunkte und die Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) 12 Leistungspunkte.
3. Der Ausbildungsbereich Allgemeine Berufsbildende Kompetenzen (ABK) mit einem Gesamtumfang von 23 Leistungspunkten wird gebildet durch die beiden ABK-Pflichtmodule Methodenkompetenz (AP1, 3 Leistungspunkte) und Proseminar (AP2, 3 Leistungspunkte), die polyvalenten Module Softwareentwicklung II (IP2, ABK-Anteil von 3 Leistungspunkten), Praktikum (IP11, ABK-Anteil von 3 Leistungspunkten), Seminar (IP12, ABK-Anteil von 1,5 Leistungspunkten) und Projekt (IP13, ABK-Anteil von 4,5 Leistungspunkten), sowie jeweils kleineren ABK-Anteilen der Übungen der Module Softwareentwicklung I (IP1), Rechnerstrukturen (IP7), Formale Grundlagen der Informatik I (IP8), Diskrete Mathematik (MP1) und Analysis und Lineare Algebra (MP2) im Gesamtumfang von 5 Leistungspunkten, da in den Übungen der frühen Semester besonderen Wert auf die Übungsmethodik (insbesondere Gruppenarbeit und Präsentation von Ergebnissen) gelegt wird.
4. Für den Wahlpflichtbereich stehen die unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen beschriebenen Module der Kategorie Wahlpflichtmodul Bachelor zur Verfügung. Darüber hinaus kann im Bachelorstudiengang auch aus der Kategorie Wahlpflichtmodul Master gewählt werden. Insgesamt sind 3 Wahlpflichtmodule zu belegen.
5. Der Wahlbereich umfasst die Module Ergänzung/Anwendung I und II (W1, W2, jeweils 9 Leistungspunkte). 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 von in der Regel anderen Fächern (*Ergänzungsfach*) handelt. Die Auswahl von Modulen im Ergänzungsfach muss insgesamt eine stimmige Einheit angemessenen Niveaus bilden und ist vom zuständigen Prüfungsausschuss zu genehmigen.
6. Zum Studium der Informatik als Nebenfach werden neben dem Angebot spezifischer Module auch Module des Bachelorstudiengangs Informatik herangezogen. Die Modulbeschreibungen unter II. Modulbeschreibungen

dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik weisen unter ‚Verwendbarkeit des Moduls‘ aus, ob das jeweilige Modul für das Studium der Informatik als Nebenfach vorgesehen ist. Konkrete Modulpläne (im Umfang von jeweils 45 Leistungspunkten) hängen von den (Haupt-)Fächern der Nebenfachstudierenden ab und werden vom zuständigen Prüfungsausschuss festgelegt.

- (3) **Zu § 4 Absatz 5:** Der Studiengang kann unter Beachtung der nachfolgenden Grundsätze für die Studienplanung im Teilzeitstudium absolviert werden:
1. Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des Zentrums für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.
  2. Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den Fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 LP) eines Fachsemesters in zwei Hochschulseestern absolviert werden. Die für das Vollzeitstudium vorgesehene verbindliche Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.
  3. In besonders begründeten Härtefällen bzw. bei atypischen Studienverläufen können Teilzeitstudierende mit den jeweiligen Studienfachberatern und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses verbindliche individuelle Studienvereinbarungen treffen.

#### **Zu § 5: Lehrveranstaltungsarten**

- (1) **Zu § 5 Satz 2:** Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 PO B.Sc. sind möglich. Typisch ist die Kombination von Vorlesungs- und Kleingruppenanteilen (Übungen, Seminar, Praktikum).
- (2) **Zu § 5 Satz 3:** Die Lehrveranstaltungssprache ist innerhalb eines Moduls einheitlich und wird jeweils in den Modulbeschreibungen unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik beschrieben. Abweichungen werden ggf. 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 Abs. 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 für das Nebenfach ebenfalls nicht möglich.
- (2) **Zu § 8 Abs. 6:** Eine Anrechnung von mehr als der Hälfte der Modulprüfungen ist nicht möglich. Die Bachelorarbeit kann ebenfalls nicht angerechnet werden.

### **Zu § 9: Zulassung zu Modulprüfungen**

- (1) **Zu § 9 Abs. 4:** Zu den mit diesem Studiengang verwandten Studiengängen zählen alle Informatik-Studiengänge an wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes, insbesondere Typ-1-Bachelorstudiengänge 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**

- (1) 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: Bachelorarbeit**

- (1) **Zu § 14 Absatz 2 Satz 1:** Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule außer Seminar (IP12) und Projekt (IP13) sowie ein Wahlpflichtmodul (vgl. II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen für Informatik) erfolgreich absolviert, d.h. die zugehörigen Leistungspunkte erworben, hat.
- (2) **Zu § 14 Absatz 7 Satz 2:** Der Bearbeitungszeitraum der Bachelorarbeit beträgt in der Regel 3 Monate.
- (3) **Zu § 14 Absatz 9:** Verpflichtender Bestandteil der Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit 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 Bachelorprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei
  1. die ABK-Pflichtmodule Methodenkompetenz (AP1) und Proseminar (AP2) sowie die ABK-Anteile der polyvalenten Module Softwareentwicklung II

(IP2), Praktikum (IP11), Seminar (IP12) und Projekt (IP13) nicht berücksichtigt werden,

2. Pflichtmodule außer Seminar (IP12) und Projekt (IP13) und die Wahlmodule Ergänzung/Anwendung I und II (W1, W2) einfach gewertet werden,
3. Wahlpflichtmodule, Seminar (IP12) und Projekt (IP13) doppelt gewertet werden
4. und die Bachelorarbeit 4-fach gewertet wird.

## II. Modulbeschreibungen

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Beschreibungselement	Anmerkung
Modul-Kennung	Identifikation des Moduls
Modul-Titel	Titel des Moduls
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul, Mathematik-Pflichtmodul, ABK-Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul Bachelor, Wahlpflichtmodul Master, Wahlmodul (Ergänzung/Anwendung),
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
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 <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde) und <i>Empfohlene Voraussetzungen</i> (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen)
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt (1. oder 2.) und Semesterzuordnung; letztere in den Unterkategorien <i>Referenzsemester</i> (Fachsemesterangabe nach §10, Absatz (2) der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“) und/oder <i>Empfohlenes Semester</i> (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 Bachelor-Studiengang Informatik besteht aus folgenden Modulen:

Modul-Kennung	<b>IP1</b>
Modul-Titel	<b>Softwareentwicklung I (SE I)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul erläutert die grundlegenden Methoden und Konzepte der Softwareentwicklung. Es bietet eine Einführung in die imperative und objektorientierte Programmierung, in Standardnotationen wie die EBNF und die UML. Elementare Algorithmen und Datenstrukturen, der Umgang mit Bibliotheken und das Testen von Software werden behandelt.</p> <p>Die Teilnehmer sollen sicher mit einem Rechner umgehen, das grundlegende Handwerkszeug der Programmierung im Kleinen beherrschen, Lösungen rechtfertigen. Sie können Programmierwerkzeuge wie Compiler und Editoren nutzen sowie deren Grenzen einschätzen. Sie sollen die Konzepte der Programmierung über eine konkrete Programmiersprache hinaus verstehen, grundlegende Datenstrukturen kennen, einen ersten Eindruck vom Komplexitätsbegriff haben und die Tragweite von Tests abschätzen können.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Softwareentwicklung I (V, 2 SWS), Übungen/Praktikum zu Softwareentwicklung I (Ü/P, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul bildet die Grundlage für alle Veranstaltungen, in denen Software-Systeme erstellt oder deren Entwicklung thematisiert wird.

	In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Softwareentwicklung I: 3 Leistungspunkte, Übungen/Praktikum zu Softwareentwicklung I: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP2</b>
Modul-Titel	<b>Softwareentwicklung II (SE II)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Methoden und Konzepte der objektorientierten Softwareentwicklung auf Entwurfs- und Konstruktionsebene sowie grundlegende Konzepte der Softwaretechnik und der Software-Ergonomie. Grundkenntnisse einer iterativ, zyklischen Vorgehensweise sowie Grundlagen der Gestaltung interaktiver Systeme werden vermittelt und in den Zusammenhang von softwaretechnischen Aktivitäten wie Kontextanalyse, Anforderungsermittlung und Anwendungsmodellierung eingebettet. Dabei wird auch der Bezug zum Qualitätsbegriff für Software hergestellt.  Die Studierenden sollen die Grundlagen zur Entwicklung kleiner, gebrauchstauglicher Anwendungen mit Hilfe objektorientierter Konzepte beherrschen sowie Gestaltungsregeln von Benutzungsmodellen und zentrale Konzepte zur Abstraktion und

	<p>Modularisierung kennen. Weiterhin sollen sie fortgeschrittene Programmiersprachkonzepte sowie die Konzepte von Entwurfsmustern und Refactorings kennen und mit integrierten Entwicklungsumgebungen umgehen können.</p> <p>Um die Praxis der Softwareentwicklung erfahrbar zu machen, sind die Übungen projektartig gestaltet. Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen von etwa vier Personen kontinuierlich an aufeinander aufbauenden Problemstellungen zusammen. So werden zum einen die in der Vorlesung behandelten Konzepte auf den Ebenen Anforderungsermittlung, Modellierung, Architektur und Programmierung vertieft und praktisch umgesetzt. Zum anderen üben die Studierenden softwarebezogene Kommunikation und Teamarbeit ein. Sie lernen, in der Gruppe eine allmählich reifende Lösungsidee zu entwickeln, zu bewerten und zu revidieren, eigene und fremde Softwareentwürfe zu präsentieren, entstehende Softwarelösungen zu beschreiben und einer Qualitätssicherung zu unterziehen, sich in der Gruppenarbeit zu koordinieren und über den Softwareentwicklungsprozess zu reflektieren.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Objektorientierte Programmierung und Modellierung (V, 2 SWS), Softwaretechnik und Software-Ergonomie (V, 2 SWS) Übungen zu Softwareentwicklung II (Ü/P, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Softwareentwicklung I
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul bildet die Grundlage für alle Veranstaltungen, in denen Software-Systeme entworfen, konstruiert und analysiert werden sollen.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul schafft die Voraussetzung für Software-Projekte und Vertiefungen im Bereich Software-Architektur.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn

	<p>alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	<p>Gesamt: 9 Leistungspunkte (Objektorientierte Programmierung und Modellierung: 3 Leistungspunkte, Softwaretechnik und Software-Ergonomie: 3 Leistungspunkte, Übungen zu Softwareentwicklung II: 3 Leistungspunkte) Der ABK-Anteil dieses Moduls beträgt 3 Leistungspunkte</p>
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP3</b>
Modul-Titel	<b>Softwareentwicklung III (SE III)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul soll Kenntnisse und Fertigkeiten in den Paradigmen zur deklarativen Programmierung vermitteln. Es werden zwei alternative Veranstaltungen zur funktionalen bzw. Logikprogrammierung angeboten, aus denen eine gewählt werden muss. Neben einer vergleichenden Einordnung der Verarbeitungsmodelle werden fortgeschrittene Konzepte im jeweils gewählten Paradigma vermittelt und ihr Einsatz zur Lösung von Softwareentwicklungsaufgaben thematisiert. Durch intensives Üben soll eine Tiefe der Ausbildung erreicht werden, die nicht nur zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Programmierparadigmen befähigt, sondern auch eine aktive Anwendung der Kenntnisse zur eigenständigen Problemlösung ermöglicht. In beiden Veranstaltungen stehen Techniken und Anwendungen rekursiver Programmierung im Mittelpunkt. Am Beispiel der jeweiligen programmiersprachlichen Konstrukte wird exemplarisch die wissenschaftliche Methodik der Informatik im Hinblick auf das Zusammenwirken von formaltheoretischem Grundlagenwissen und programmiersprachlicher Umsetzung veranschaulicht.</p>

	<p>Thematische Schwerpunkte im Bereich der funktionalen Programmierung sind die Begriffe Funktion, funktionale Auswertung, Bezugstransparenz und Funktionen höherer Ordnung. Darüber hinaus wird der systematische Entwurf und der Korrektheitsbeweis für rekursive Funktionen behandelt.</p> <p>Wesentliche Themen der Logikprogrammierung sind der Begriff der Relation als richtungsunabhängige Berechnungsvorschrift und ihre Implementierung als relationale bzw. deduktive Datenbank. Einen Schwerpunkt bildet die Arbeit mit rekursiven und unvollständigen (variablenhaltigen) Datenstrukturen. Behandelt werden außerdem die Möglichkeiten und das Potenzial der gezielten Veränderung von Syntax und Semantik der Programmiersprache.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Softwareentwicklung III (V, 2 SWS), Übungen/Praktikum zu Softwareentwicklung III (Ü/P, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Formale Grundlagen der Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudiengangs: Das Modul ergänzt die Ausbildung im Zyklus Entwicklung von Softwaresystemen um vertiefte Kenntnisse in einem deklarativen Programmierparadigma. Damit werden Voraussetzungen geschaffen, auf denen insbesondere im Bereich der Wahlpflichtveranstaltungen (insbesondere Grundlagen der Wissensverarbeitung) aufgebaut werden soll und die im Hinblick auf das integrierte Anwendungsfach Sprachverarbeitung von Bedeutung ist.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul schafft Voraussetzungen, auf denen im Bereich der Wahlpflichtveranstaltungen (insbesondere Datenbanken und Informationssysteme) aufgebaut werden soll und die im Hinblick auf das integrierte Anwendungsfach Sprachverarbeitung sowie eine spätere Vertiefung im Bereich der Intelligenten Systeme von Bedeutung ist.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich,

	wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Alternative Modulprüfungen mit Schwerpunkt im jeweils gewählten Programmierparadigma; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Softwareentwicklung III: 3 Leistungspunkte, Übungen/Praktikum zu Softwareentwicklung III: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP4</b>
Modul-Titel	<b>Algorithmen und Datenstrukturen (AD)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul vermittelt Kenntnisse über algorithmische Lösungen und ihre Bewertung im Hinblick auf Problemadäquatheit, Zeit- und Platzkomplexität, (strukturelle) Echtzeitfähigkeit, Korrektheit und Vollständigkeit. Behandelt werden Algorithmen zur Arbeit mit linearen, hierarchischen und graphstrukturierten Datenstrukturen. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die nichtdeterministischen Suchverfahren. Mit dem Modul sollen grundlegende Fertigkeiten für die Auswahl, Umsetzung und Modifikation von Algorithmen vor dem Hintergrund konkreter Informationsverarbeitungsaufgaben entwickelt werden.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Algorithmen und Datenstrukturen (V, 3 SWS), Übungen/Praktikum zu Algorithmen und Datenstrukturen (Ü/P, 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Softwareentwicklung I, Diskrete Mathematik, Formale Grundlagen der Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Aufbauend auf Kenntnissen und Fertigkeiten aus dem Zyklus Entwicklung von Softwaresystemen und dem Modul Formale Grundlagen der Informatik I schafft das Modul die Voraussetzungen für das Verständnis der algorithmischen Grundlagen von Informatiksystemen,

	<p>insbesondere in den Wahlpflichtmodulen Interaktive Visuelle Computing, Grundlagen der Wissensverarbeitung, Verteilte Systeme und Informationssicherheit, sowie Datenbanken und Informationssysteme. Eine weitere Vertiefung ist im Wahlpflichtmodul Algorithmik möglich.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Algorithmen und Datenstrukturen: 3 Leistungspunkte, Übungen zu Algorithmen und Datenstrukturen: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP5</b>
Modul-Titel	<b>Grundlagen von Datenbanken (GDB)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul behandelt die grundlegenden Methoden und Konzepte von Datenbank- und Informationssystemen, in dem fundierte Kenntnisse über die Modellierung von Daten- und Wissensbeständen sowie über Datenstrukturen, Sprachen und Anwendungsprogrammierschnittstellen zu deren effizienter Verwaltung sowie zum Zugriff auf diese erworben werden. Im Mittelpunkt stehen Informationsmodelle, das relationale Datenmodell mit der Anfragesprache SQL sowie semistrukturierte Daten anhand XML. Besonderen Wert wird auf die</p>

	Vermittlung von Fähigkeiten der Anwendungsmodellierung und des DB-Entwurfs sowie der konkreten Anwendung der grundlegenden Methoden und Mechanismen der DB-basierten und XML-basierten Datenverarbeitung gelegt.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Grundlagen von Datenbanken (V, 3 SWS), Übungen/Praktikum zu Grundlagen von Datenbanken (Ü/P, 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Formale Grundlagen der Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Systemsoftware sowie dem Zyklus Entwicklung von Softwaresystemen. Das Modul legt Grundlagen für Wahlpflichtmodule, insbesondere Grundlagen der Wissensverarbeitung.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul legt Grundlagen für Wahlpflichtmodule, insbesondere Datenbanken und Informationssysteme.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 5 Empfohlenes Semester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Grundlagen von Datenbanken: 3 Leistungspunkte, Übungen/Praktikum zu Grundlagen von Datenbanken:

	3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP6</b>
Modul-Titel	<b>Grundlagen der Systemsoftware (GSS)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul vermittelt eine Übersicht über Grundkonzepte und Grundbausteine der Systemsoftware und gibt einen Einblick in Architekturalternativen. Dazu gehören Grundlagen von Betriebssystemen und Grundkonzepte der Nebenläufigkeit und Verteilung (Prozessbegriff, Synchronisation, Kommunikation zwischen Prozessen, Threads, Deadlocks), wobei auch auf Anwendungen nebenläufiger Programmierung (z.B. Betriebsmittelverwaltung) eingegangen wird. Weitergehend folgen eine Einführung in Konzepte und Architekturalternativen für Kommunikationsmechanismen (Dienste und Protokolle) und eine Einführung in die Agententechnologie.</p> <p>Als wesentlicher Bestandteil von Systemsoftware wird die Sicherheit gesehen. Diese Bedeutung von IT-Sicherheit für Systemsoftware wird durch die Behandlung von folgenden Themengebieten vermittelt: kryptographische Grundlagen, Authentication, Authorization, Access Control, Sicherheitsmodule (OTPs, Token, Smarcards), Sicherheit von Betriebssystemen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Grundlagen der Systemsoftware (V, 3 SWS), Übungen/Praktikum zu Grundlagen der Systemsoftware (Ü/P, 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Rechnerstrukturen, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Formale Grundlagen der Informatik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Bezüge zu anderen Modulen aus dem Pflichtbereich bestehen vor allem zu Grundlagen von Datenbanksystemen sowie (in den Teilen, die sich mit Nebenläufigkeit beschäftigen) zu den Formalen Grundlagen der Informatik. Im 2. Studienabschnitt werden dann Teile der in diesem Modul eingeführten Grundlagen u.a. in dem Wahlpflichtmodul Datenkommunikation und Rechnernetze weitergehend behandelt.

	<p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul schafft Grundlagen für Wahlpflichtmodule, insbesondere Verteilte Systeme und Informationssicherheit und Datenbanken und Informationssysteme.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen/Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teileleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Grundlagen der Systemsoftware: 3 Leistungspunkte, Übungen zu Grundlagen der Systemsoftware: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP7</b>
Modul-Titel	<b>Rechnerstrukturen (RS)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul behandelt im Rahmen der Vorlesung ein begrenztes und wohl ausgewähltes Theorie- und Methodenrepertoire für die Konfigurierung, den Entwurf, die Realisierung, und die angemessene Nutzung von Rechnern- und Kommunikationsnetzen sowie ihrer Basiskomponenten, u. a. unter Berücksichtigung technologischer, ökonomischer und anwendungsspezifischer Randbedingungen. Der Vorlesungsstoff der Lehrereinheit Rechnerstrukturen wird in Übungen durch Beispiele ergänzt, um das Verstehen der grundlegenden Konzepte, Organisationsformen und Entwurfsmethoden von Rechnerarchitekturen und deren Vernetzung, ein-</p>

	<p>schließlich der Betriebssoftware, durch die eigenständige Beschäftigung mit den Inhalten besser zu verankern. Darüber hinaus wird das technische Grundverständnis für Rechnerstrukturen durch ein technisches Praktikum exemplarisch vertieft, welches auf dem Prinzip „learning by doing“ aufbaut und den Studierenden die praktische Handhabung von Komponenten für Rechnerarchitekturen ermöglicht.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Rechnerstrukturen (V, 4 SWS), Übungen zu Rechnerstrukturen (Ü, 1 SWS), Praktikum zu Rechnerstrukturen (P, 1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule legt das Modul Rechnerstrukturen inhaltlich die Grundlagen für Wahlpflichtmodule, insbesondere Eingebettete Systeme und Datenkommunikation und Rechnernetze. Es legt darüber hinaus die Grundlagen für das integrierte Anwendungsfach Eingebettete Systeme.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Medizin- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 3 Empfohlenes Semester: 1
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Übungen und Praktikum voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Rechnerstrukturen: 4,0 Leistungspunkte, Übungen zu Rechnerstrukturen: 2,5 Leistungspunkte, Praktikum zu Rechnerstrukturen: 2,5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich

Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	<b>IP8</b>
Modul-Titel	<b>Formale Grundlagen der Informatik I (FGI I)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die angemessene Verwendung der in der Informatik benötigten Algorithmen und Modellierungen gelingt nur, wenn formale Konzepte und mathematische Methoden verstanden werden. Mit diesem Modul werden Abstraktionen, Modellbildungen und Verfahren zur Beschreibung und Analyse von Algorithmen und Prozessen auf ein sauberes theoretisches Fundament gestellt und grundlegende Fertigkeiten für deren Einsatz eingeübt.</p> <p>Das Teilgebiet <i>Automatentheorie</i> behandelt einfache mathematische Modelle die dem Computer und Algorithmen zu Grunde liegen. Mit <i>Formalen Sprachen</i> wird der prinzipielle, strukturelle Aufbau von Programmier- und Spezifikations-sprachen beschrieben. <i>Logik</i> bildet die Grundlage für eine formale Semantik von sprachlichen Beschreibungen und Anweisungen in Programmier-, Spezifikations-, und Repräsentationssprachen. Die Theorie der <i>Berechenbarkeit</i> untersucht die Abgrenzung zwischen effektiv Ausführbarem und prinzipiell niemals Möglichem.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Formale Grundlagen der Informatik I (V, 4 SWS), Übungen zu Formale Grundlagen der Informatik I (Ü, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule greift das Modul auf das Modul Diskrete Mathematik zurück, unterstützt Teile der linearen Algebra und ist grundlegend für das Modul Algorithmen und Datenstrukturen. Es legt darüber hinaus die Grundlagen für das Modul Formale Grundlagen der Informatik II und das Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul schafft Grundlagen für das Theorie-Pflichtmodul sowie die Wahlpflichtmodule Datenbanken und Informationssysteme, Algorithmisches Lernen und Algorithmik.</p> <p>In anderen Studiengängen: Dieses Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als</p>

	Wahlmodul naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Diskrete Mathematik, Softwareentwicklung I
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Formale Grundlagen der Informatik I: 5 Leistungspunkte, Übungen zu Formale Grundlagen der Informatik I: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP9</b>
Modul-Titel	<b>Formale Grundlagen der Informatik II (FGI II)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Während dieses Modul methodisch die Ausbildung in formalen Methoden und die Einsicht in ihre Zusammenhänge weiterführt, wird inhaltlich ein zum Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik I unterschiedlicher Themenschwerpunkt gesetzt. Parallele und verteilte Informatiksysteme sind von zunehmender Bedeutung in Anwendungen aller Art, gleichzeitig aber wegen der Komplexität ihres Verhaltens besonders anfällig für fehlerbehaftete Behandlung aufgrund unpräziser Methoden. Daher sind „formal methods“ seit langem feste Bestandteile der Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet. Diese Lehrveranstaltung verzahnt in besonderer Weise im Studiengang angebotene Inhalte der theoretischen mit solchen der praktischen Informatik, insbesondere solchen die aus der Befassung mit verteilter Software entstehen. So ist diese Veranstaltung einerseits stark auf

	die Vermittlung von Methoden ausgerichtet, muss aber andererseits alle zentralen Inhalte des Gebietes abdecken. Inhaltliche Schwerpunkte sind unterschiedliche <i>Modellierungsmodelle, Spezifikations- und Verifikationsmethoden, prozessorientierte Begriffe, parallele und verteilte Algorithmen, Leistungs- und Zuverlässigkeitsmodellierung</i>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Formale Grundlagen der Informatik II (V, 4 SWS), Übungen zu Formale Grundlagen der Informatik II (Ü, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule werden theoretische Grundlagen für die im Modul Grundlagen der Systemsoftware behandelten Themen gelegt. Die Einsicht in Erscheinungen nebenläufiger Systeme und die Kenntnis einschlägiger Methoden werden sowohl in Praktika und Projekten wie auch den Wahlpflichtmoduln Mensch-Computer-Interaktion, Eingebettete Systeme, Datenkommunikation und Rechnernetze, Grundlagen der Wissensverarbeitung, Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen zum Teil grundlegend sein, zumindest aber Verwendung finden.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Auch für das Theorie-Pflichtmodul und die Wahlpflichtmodule Verteilte Systeme und Informationssicherheit und Datenbanken und Informationssysteme sowie Projekte und Vertiefungsmodule legt dieses Modul wesentliche Grundlagen.</p> <p>In anderen Studiengängen: Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. Es eignet sich weiter als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge möglich.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: keine</p> <p>Empfohlen: Diskrete Mathematik, Formale Grundlagen der Informatik I, Analysis und lineare Algebra, Softwareentwicklung I, Rechnerstrukturen</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 1</p> <p>Referenzsemester: 5</p> <p>Empfohlenes Semester: 3</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig

	<p>gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	<p>Gesamt: 9 Leistungspunkte (Formale Grundlagen der Informatik II: 5 Leistungspunkte, Übungen zu Formale Grundlagen der Informatik II: 4 Leistungspunkte)</p>
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP10</b>
Modul-Titel	<b>Informatik im Kontext (IKON)</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen erkennen, dass Einsatzkontexte Anforderungen an die Entwicklung von Informatiksystemen stellen und dort Wirkungen entfalten. Dazu ist es notwendig, Faktenwissen zu menschlicher Informationsverarbeitung und zur Analyse von Anwendungskontexten zu erwerben sowie Methodenwissen für Analyse und Gestaltung von Informatiksystemen kennen zu lernen und Wechselwirkungen bewerten zu können. Studierende sollen in die Lage versetzt werden, ein tieferes Verständnis der Berufspraxis von InformatikerInnen zu erwerben und ein gesellschaftliches und ethisches Bewusstsein aufzubauen.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind</p> <p>a) Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion: natürliche und maschinelle Informationsverarbeitung, Wahrnehmung, Denken und Handeln, Gedächtnis, Kommunikation; interaktive Systeme im Kontext, Grundbegriffe der Software-Ergonomie, Fallbeispiele, Gestaltungsalternativen</p> <p>b) Informatiksysteme in Organisationen: Informatisches Modellieren und organisatorisches Formalisieren, Wissenschaftsverständnis von Informatik und Wirtschaftsinformatik, Gestaltung von Organisationskontexten, Techniknutzungspfade, Innovationstheorien, Informatik und (globale) Gesellschaft, Innovations- und Technikforschung, Nachhaltige Entwicklung</p>

Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion (V, 2 SWS), Informatiksysteme in Organisationen (V, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Dieses Modul legt die Grundlagen für eine Reihe von Wahlpflichtmodulen, insbesondere Mensch-Computer-Interaktion, Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen und Grundlagen der Wissensverarbeitung.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Das Modul schafft Grundlagen für das Wahlpflichtmodul Interaktives Visuelles Computing.</p> <p>In anderen Studiengängen: Dieses Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschaftsinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul in weitere Studiengänge denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 4 Empfohlenes Semester: 1, 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	In der Regel gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modusabweichungen bzw. Aufteilung in 2 Teilprüfungen zu den beiden enthaltenen Lehrveranstaltungen Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Arbeitsaufwand (für Teileleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 6 Leistungspunkte (Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion: 3 Leistungspunkte, Informatiksysteme in Organisationen: 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Winter- (Beginn) und Sommersemester, jährlich
Dauer	2 Semester, Beginn im Wintersemester

Modul-Kennung	<b>IP11</b>
Modul-Titel	<b>Praktikum</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Praktikum werden die in den Softwareentwicklung-Modulen erworbenen Kenntnisse in einem „Mini-Projekt“ angewandt und vertieft. Der

	<p>Schwerpunkt des Praktikums liegt dabei auf der Projektarbeit im Team. In einem kleinen, auf die elementaren Aufgaben reduzierten Projekt werden in kurzen Zyklen die Aktivitäten der Softwareentwicklung im engeren Sinne von der Anforderungsspezifikation über den Entwurf bis zu Implementierung und Test durchlaufen und reflektiert. Die praktische Konstruktion konkreter Software ist eine notwendige Voraussetzung zum Erlernen von Softwaretechnik. Das kooperative Arbeiten im Team als Gegenstand der Softwaretechnik vermittelt darüber hinaus allgemeine berufsbefähigende Kompetenzen. Dazu wird deutlich, wie die Methoden der Softwaretechnik mit Fachinhalten weiterer Informatik-Lehrgebiete verknüpft sind. Die im Praktikum erlernten Methoden sind eine wichtige Voraussetzung für die Projektmodule.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Praktikum (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I  Empfohlen: Softwareentwicklung II, Softwareentwicklung III, Algorithmen und Datenstrukturen, Formale Grundlagen der Informatik I und II, Grundlagen von Datenbanken</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Teamfähigkeiten) mit konstruktiven Informatikmethoden und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module, insbesondere Projekt und Abschlussarbeit.  In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen.  Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 1  Referenzsemester: 5  Empfohlenes Semester: 4</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Praktikum, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Mitarbeit als Prüfungsvorleistung voraus. Die Modulprüfung findet in Form von Kolloquien und/oder schriftlichen Ausarbeitungen in der Unterrichtssprache statt; die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand/	6 Leistungspunkte (ABK-Anteil von 3

Leistungspunkte	Leistungspunkten)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP12</b>
Modul-Titel	<b>Seminar</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Seminarmodul stärkt die Fähigkeit der Studierenden zur wissenschaftlichen Recherche und zur Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse. Es versetzt die Studierenden verstärkt in die Lage, sich Erkenntnis und Wissen selbstständig aktiv zu erarbeiten und zu reflektieren, statt diese überwiegend rezeptiv aufzunehmen. Durch die exemplarische Vertiefung der im Studium behandelten Inhalte werden Studierende auch im Bachelor-Studiengang an die Forschung herangeführt, die für eine universitäre Ausbildung unverzichtbar ist.</p> <p>Im Seminarmodul vertiefen die Studierenden exemplarisch Inhalte der Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen und vertiefen ihre Kenntnisse im selbstständigen Arbeiten mit wissenschaftlicher Literatur sowie im mündlichen und schriftlichen Präsentieren von fachwissenschaftlichen Inhalten. In Diskussionen wird die Fähigkeit zur kritischen Reflektion geübt.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Proseminar</p> <p>Empfohlen: alle Pflichtmodule, Wahlpflichtmodul mit inhaltlichem Bezug</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Lesen, Aufbereiten wissenschaftlicher Texte, Präsentation und Diskussion) mit Informatikinhalten und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module, insbesondere Abschlussarbeit.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen.</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 2</p> <p>Referenzsemester: 6</p> <p>Empfohlenes Semester: 5</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Seminar voraus. Die Modulprüfung findet in Form einer Seminararbeit (Hausarbeit) und

	eines Referats in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/ Leistungspunkte	3 Leistungspunkte (jeweils 1,5 Leistungspunkte für Hausarbeit und Referat, ABK-Anteil von 1,5 Leistungspunkten)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP13</b>
Modul-Titel	<b>Projekt</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Projekt-Modul stärkt die Fähigkeit der Studierenden zum Lösen anspruchsvoller Informatik-Aufgaben unter praktisch experimenteller Anwendung des im Bachelorstudium vermittelten Theorie- und Methodenwissens der Informatik. Die typischen Phasen eines Entwicklungsprojektes werden unter der beruflichen Praxis weitestgehend entsprechenden Rahmenbedingungen im Team durchlaufen, um berufsbefähigende Kompetenzen zu vermitteln. Aktuelle Entwicklungen werden i.d.R. einbezogen, um mittels wissenschaftlichen Arbeitens (unter Anleitung) die Problemlösungskompetenz weiter auszuformen. Des Weiteren wird die Transferkompetenz besonders gestärkt, da der Theorie- und Methodenschatz der Informatik auf komplexe Probleme anzuwenden ist. Neben der Bearbeitung größerer theoretischer, konstruktiver und/oder experimenteller Aufgaben (i.d.R. Systementwicklung nach Softwaretechnik-Methoden) in einem Informatik-Fachgebiet soll auch die Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Projektthema und die gegenseitige Vermittlung der inhaltlichen Grundlagen Gegenstand des Projektes sein.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Projekt (6 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: 80 Leistungspunkte, Proseminar, Praktikum Empfohlen: alle Pflichtmodule, Wahlpflichtmodul mit inhaltlichem Bezug</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studiengangs: Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere arbeitsteilige Systementwicklung) mit Informatikinhalten und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module, insbesondere Abschlussarbeit. In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Bestandteil von Wirtschaftsinformatik-Studiengängen.</p>

Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 6 Empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Projekt, eine kontinuierliche Beteiligung sowie eine erfolgreiche Projektmitarbeit als Prüfungsvorleistung voraus. Modulprüfung: Vorstellung der Ergebnisse/ Lösungsansätze in Referatsform und/oder Abschlussbericht in der Unterrichtssprache; die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	9 Leistungspunkte (ABK-Anteil von 4,5 Leistungspunkten)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>IP14</b>
Modul-Titel	<b>Bachelorarbeit</b>
Modultyp	Informatik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Bachelorarbeit dient dazu, die Fähigkeit des Studierenden zu formen und zu beurteilen, eine komplexe Problemstellung aus dem Gebiet der Informatik selbstständig unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Informatik zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren. Das Thema der Arbeit sollte die Anwendung, Weiterentwicklung, Implementierung und/oder Validierung einer informatischen Methode umfassen. Die Bearbeitung erfolgt in der Regel in folgenden Phasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in die Thematik und in den aktuellen Stand der Technik/Forschung</li> <li>• Erarbeitung/Auswahl der Methoden und Techniken zur Problemlösung</li> <li>• Entwicklung eines Lösungskonzeptes</li> <li>• Implementierung/Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes</li> <li>• Validierung und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>• Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion.</li> </ul> <p>Qualifikationsziele im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiges Bearbeiten einer komplexen Fragestellung</li> <li>• Selbstständige Anwendung des Theorie- und</li> </ul>

	<p>Methodenwissens der Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Problemlösungskompetenz sowie der Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in Anwendungsbereiche</li> <li>• Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit</li> <li>• Darstellung, Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Masterarbeit in schriftlicher Form und als Referat mit Diskussion.</li> </ul>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial und/oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Bachelorarbeit und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe unter I. Ergänzende Regelungen, Zu § 14 Bachelorarbeit, (1) Zu § 14 Absatz 2 Satz 1 dieser Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Abschlussmodul
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 6
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 Bachelor of Science sowie die Fachspezifischen Bestimmungen unter I. Ergänzende Regelungen, Zu § 14 Bachelorarbeit dieser Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Informatik
Arbeitsaufwand/ Leistungspunkte	12 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	Siehe § 14, Absatz (7) der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss Bachelor of Science

Modul-Kennung	<b>AP1</b>
Modul-Titel	<b>Methodenkompetenz</b>

Modultyp	ABK-Pflichtmodul; (Wahlmöglichkeit aus Veranstaltungen Hamburger Hochschulen, die eines oder mehrere der unten angeführten Lernziele verfolgen und vom zuständigen Prüfungsausschuss vorab freigegeben wurden)
Inhalte und Qualifikationsziele	Erwerb so genannter Schlüsselqualifikationen; dazu gehören ökonomische, ökologische, arbeitswissenschaftliche und juristische Grundkompetenz ebenso wie die Fähigkeit, sich selbst und seine Projekte zu organisieren und mit Kritik und Konflikten angemessen umzugehen. Darüber hinaus soll das Denken in fachübergreifenden Zusammenhängen geschult werden sowie strategische Handlungskompetenz und unternehmerisches Denken vermittelt werden. Weiter ist eine Förderung der Qualifikation in Fremdsprachen sinnvoll, damit die Absolventen auch im internationalen Rahmen entsprechend agieren können. Z.B. einer oder mehrere der folgenden Inhalte: Allgemeinbildung, Fremdsprachen, interkulturelles Wissen, wirtschaftliches und juristisches Grundwissen, schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Präsentationstechniken, Diskussionsfähigkeit und zielorientierte Kommunikation, Konflikt- und Kritikfähigkeit, Teamfähigkeit, Kundenorientierung und Einfühlungsvermögen, Organisation des eigenen Denkens, Arbeitsorganisation und Führungskompetenz
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Nach Maßgabe des Veranstalters (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul vermittelt Schlüsselqualifikationen als Grundlage für weitere Module.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 5 Empfohlenes Semester: 1, 2 oder 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/Leistungspunkte	3 Leistungspunkte (vollständig dem ABK-Bereich zuzurechnen)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>AP2</b>
Modul-Titel	<b>Proseminar</b>

Modultyp	ABK-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden Schlüsselqualifikationen durch selbstständiges Recherchieren, Strukturieren, Präsentieren und Moderieren erworben. Die vorrangig angestrebte Vermittlung von Schlüsselqualifikationen wird anhand von Fachinhalten verknüpft mit gesellschaftlichen Wechselwirkungen vorgenommen.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Proseminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Präsentationsfähigkeiten) mit Informatikinhalt und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module, insbesondere Seminar, Projekt und Abschlussarbeit. In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 4 Empfohlenes Semester: 1 oder 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme an dem Proseminar voraus. Es finden Modulteilprüfungen in Form einer Proseminararbeit (Hausarbeit) und eines Referats in der Unterrichtssprache statt.
Arbeitsaufwand/ Leistungspunkte	3 Leistungspunkte (jeweils 1,5 Leistungspunkte für Hausarbeit und Referat, vollständig dem ABK-Bereich zuzurechnen)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>MP1</b>
Modul-Titel	<b>Diskrete Mathematik (DM)</b>
Modultyp	Mathematik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt Kenntnisse grundlegender mathematischer Begriffe und Methoden, sowie die für die Informatik wichtigsten Begriffsbildungen und Methoden der Diskreten Mathematik. Dazu gehören insbesondere: Mengen und Abbildungen; natürliche,

	<p>ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlenbereiche; Grundbegriffe der Zahlentheorie, Modulare Arithmetik Beweistechniken, insbesondere vollständige Induktion und Widerspruchsbeweis; Elementare Kombinatorik; Relationen; Graphen; Grundlegendes über Algebraische Strukturen; Matrizenalgebra; Anfänge der Gruppentheorie; Permutationsgruppen; Weiterführendes über Ringe und Körper, insbesondere Polynomringe und endliche Körper; Ring der formalen Potenzreihen, Erzeugende Funktionen; Rekursionsgleichungen.</p> <p>Qualifikationsziele sind insbesondere Fähigkeiten zur Modellierung und Analyse von komplexen Zusammenhängen anhand abstrakter mathematischer Strukturen.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Diskrete Mathematik (V, 4 SWS), Übungen zu Diskrete Mathematik (Ü, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule schafft das Modul Voraussetzungen für formale Beschreibungsmethoden in allen Teilbereichen der Informatik.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Diskrete Mathematik: 5 Leistungspunkte, Übungen zu Diskrete Mathematik: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>MP2</b>
Modul-Titel	<b>Analysis und Lineare Algebra (ALA)</b>

Modultyp	Mathematik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus der Analysis und Linearen Algebra, die für die Bachelorstudiengänge Informatik und Wirtschaftsinformatik erforderlich sind. Dabei werden Bezüge zu Modellen und Strukturen der Informatik hergestellt, die für Formalisierungen in verschiedenen Informatik-Modulen eine Rolle spielen.</p> <p>Themen der Analysis: Konvergenz und Stetigkeit; Differentialrechnung; Trigonometrische und hyperbolische Funktionen; Integralrechnung; Reihen; Funktionen mehrerer Veränderlicher.</p> <p>Themen der Linearen Algebra: Vektorräume; Lineare Abbildungen; Matrizenrechnung; Determinanten; Lineare Gleichungssysteme.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Analysis und Lineare Algebra (V, 4 SWS), Übungen zu Analysis und Lineare Algebra (Ü, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Diskrete Mathematik,
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule schafft das Modul weitere Voraussetzungen für formale Beschreibungsmethoden in allen Teilbereichen der Informatik.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 4 Empfohlenes Semester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Analysis und Lineare Algebra: 5 Leistungspunkte, Übungen zu Analysis und Lineare Algebra: 4 Leistungspunkte)

Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>MP3</b>
Modul-Titel	<b>Stochastik (STO)</b>
Modultyp	Mathematik-Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus der Stochastik, die im Bachelorstudiengang Informatik zur Modellierung und Analyse von komplexen Zusammenhängen anhand probabilistischer Strukturen erforderlich sind.</p> <p>Themen sind: Wahrscheinlichkeitsmodelle und Zufallsexperimente; Zufallsvariable und Bildmaße, Kenngrößen von Zufallsvariablen und Verteilungen; Übergangswahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit; Wahrscheinlichkeitsungleichungen; Exemplarische Behandlung von Fragestellungen aus den Gebieten Statistik, stochastische Prozesse, stochastische Simulation; Probleme der stochastischen Modellierung; Markov'sche Ketten; Warteschlangensysteme; Zufallszahlen und stochastische Simulation, Monte-Carlo-Methoden; Schätzverfahren, insbesondere Maximum-Likelihood- und Substitutions-Methode; Testverfahren, insbesondere bei Normalverteilungen; Konfidenzbereiche.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Stochastik (V, 4 SWS), Übungen zu Stochastik (Ü, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Diskrete Mathematik, Analysis und Lineare Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Pflichtmodule vermittelt das Modul Grundlagen probabilistischer Beschreibungsmethoden, die in mehreren Teilbereichen der Informatik erforderlich sind.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 6 Empfohlenes Semester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen voraus; die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn alle Aufgaben bearbeitet und mindestens 50% richtig

	gelöst wurden; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Stochastik: 5 Leistungspunkte, Übungen zu Stochastik: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Nummer	<b>W1</b>
Modul-Kennung	<b>Ergänzung/Anwendung I</b>
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.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/ Leistungspunkte	Module/Veranstaltungen im Umfang von insgesamt mindestens 9 Leistungspunkten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Nummer	<b>W2</b>
Modul-Kennung	<b>Ergänzung/Anwendung II</b>
Modultyp	Wahlmodule 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 den Anwendungsbezug von Informatikinhalt heraus.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Nach Maßgabe des Veranstalters
Arbeitsaufwand/ Leistungspunkte	Module/Veranstaltungen im Umfang von insgesamt mindestens 9 Leistungspunkten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPB1</b>
Modul-Titel	<b>Mensch-Computer-Interaktion (MCI)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Bachelor
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In diesem Modul werden grundlegende Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) und der Gestaltung interaktiver Systeme vermittelt. Studierende sollen in die Lage versetzt werden, vor dem Hintergrund fachübergreifenden Wissens und in Kenntnis von Gesetzen, Richtlinien und Normen bei der Konzeptualisierung, Realisierung und Evaluation benutzergerechter interaktiver Software kompetent in interdisziplinären Teams mitzuwirken.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <p>a) Interaktionsdesign: Historie der MCI, interdisziplinäre Grundlagen der MCI, Gestaltungsebenen, Gestaltungsregeln, traditionelle Interaktionsformen und Unterstützungen, Gestaltungsprozesse, Einsatzfelder, Evaluationsmethoden</p> <p>b) Modalitäten, innovative Interaktionstechnologie und Anwendung: menschliche Modalitäten, technische Schnittstellen (Sensorik, Motorik), innovative Interaktionsformen, spezielle Evaluationsformen</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial

Lehrformen	Interaktionsdesign (V, Ü/S/P integriert, 3 SWS), Modalitäten, innovative Interaktionstechnologie und Anwendung (V, Ü/S/P integriert, 3 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Im Bachelorstudiengang: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich vor allem im Zusammenhang mit den Modulen Grundlagen der Wissensverarbeitung und Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen. Im konsekutiven Masterstudiengang: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich vor allem im Zusammenhang mit dem Modul Interaktives Visuelles Computing. Vertiefungsmodule des Master- Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. In anderen Studiengängen: Geeignet als Nebenfachmodul sowie als Bestandteil von Wirtschaftsinformatik-Studiengängen und interdisziplinär ausgerichteten Studiengängen mit Informatikanteilen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Informatik im Kontext, Softwareentwicklung I  Empfohlen: Softwareentwicklung II, mindestens 3 Semester Informatik-Studium
Studienabschnitt/- semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden. In der Regel gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 9 Leistungspunkte (Interaktionsdesign: 4,5 Leistungspunkte, Modalitäten, innovative Interaktionstechnologie und Anwendung: 4,5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	<b>WPB2</b>

Modul-Titel	<b>Eingebettete Systeme (ES)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Bachelor
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul behandelt im Rahmen der Vorlesung ein begrenztes und wohl ausgewähltes Theorie- und Methodenrepertoire für die Konfigurierung, den Entwurf, die Realisierung, und die angemessene Nutzung von eingebetteten Systemen, insbesondere unter Berücksichtigung der aus der Praxis resultierenden Anforderungen hinsichtlich Responsivität, Rekonfigurierbarkeit, Skalierbarkeit, Partitionierung, Effizienz, Kosten, Technologie, Entwurfszeit, Fehlerfreiheit, Abstraktionsebenen, etc. Hinzu kommen spezifische Randbedingungen technologischer, ökonomischer und/oder anwendungsspezifischer Genesis. Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen durch Beispiele ergänzt um das Verstehen der grundlegenden Konzepte und Entwurfsmethoden von Eingebetteten Systemen durch eigenständige Beschäftigung mit den Inhalten besser zu verankern. Anhand ausgewählter Demonstrationen im Labor werden darüber hinaus vertiefende Hinweise auf die praktische Umsetzung beim Entwurf eingebetteter Systeme gegeben. Zusammen mit dem Integrierten Anwendungsfach bildet das Wahlpflichtmodul Eingebettete Systeme eine synergetische Einheit da die methodisch-systematischen Entwurfsmethoden im Integrierten Anwendungsfach anhand eines ausgewählten Beispiels exemplarisch implementatorisch umgesetzt werden können, was dem Prinzip learning by doing Rechnung trägt, da es den Studierenden die praktische Handhabung der Componentware Eingebetteter Systeme ermöglicht.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch (oder Englisch) mit deutsch- und/oder ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Eingebettete Systeme (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Eingebettete Systeme (Ü/S/P, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Rechnerstrukturen, Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule legt das Modul Eingebettete Systeme inhaltlich in Grundlagen für das integrierte Anwendungsfach Eingebettete Systeme und die Projekte der technisch orientierten Informatik.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Wahl-Pflichtmodul eignet sich als Bestandteil von naturwissenschaftlichen</p>

	Studiengängen, beispielsweise der Physik und der Geophysik.
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. 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 (Eingebettete Systeme: 4 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Eingebettete Systeme: 5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPB3</b>
Modul-Titel	<b>Datenkommunikation und Rechnernetze (DKR)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Bachelor
Inhalte und Qualifikationsziele	(Technische) Kommunikationssysteme bilden die Basis für nahezu sämtliche zukünftigen Informatiksysteme, da im Zuge der globalen Vernetzung und bedingt durch die Tendenz zu ubiquitären Systemen und zum Mobile Computing – bereits heutzutage und erst recht in der Zukunft – nahezu keine isolierten Rechner und Endgeräte mehr existieren. Daher sind grundlegende Kompetenzen zukünftiger Informatikabsolventen unverzichtbar, die diese Personen in die Lage versetzen, zum einen das Verhalten komplexer vernetzter Informatiksysteme in verschiedenen Anwendungs- und Nutzungsszenarien in realistischer Weise zu prognostizieren (z.B. durch Verständnis fundamentaler Systemzusammenhänge und ggf. unter Einsatz von Mess- und Modellierungsmethoden) sowie zum anderen Netze sowohl im lokalen als auch im Weitverkehrsbereich zu dimensionieren, zu konfigurieren und ggf. zu optimieren im Hinblick auf zu erwartende Anwendungsanforderungen. Schließlich

	<p>sollen in diesem Modul auch Kompetenzen vermittelt werden zu einer wissenschaftlich soliden Anwendung von Methoden des „Protocol Engineerings“ und des „Traffic Engineerings“ auf konkrete Kommunikationsprotokolle bzw. Verkehrslasten, um dadurch Rechnernetze mit hoher Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und/oder Echtzeitfähigkeit entwickeln und realisieren zu können.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind: <i>Theoretische Grundlagen</i> (insbesondere aus der Nachrichtentechnik), wie Informations- und Codierungstheorie, sowie Grundlagen der Signalübertragung und Kompression; <i>Systemorientierte Sicht auf Kommunikations-/Rechnernetze</i>, u.a. Rechnernetzarchitekturmodelle (Internet, ISO/OSI), Lokale Rechnernetze und Weitverkehrsnetze, Mobilkommunikation / Mobilnetze, Medien- und Echtzeitkommunikation;</p> <p>Methodenorientierte Sicht auf Kommunikations-/Rechnernetze, u.a. <i>"Protocol Engineering"</i> (Protokollspezifikation und -analyse), <i>"Traffic Engineering"</i> (Verkehrsmessung, Verkehrscharakterisierung), <i>Netzmodellierung und -bewertung</i>, <i>Messmethoden</i>, <i>Netzplanung und -management</i>.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Datenkommunikation und Rechnernetze (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Datenkommunikation und Rechnernetze (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 Eingebettete Systeme.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit den Modulen Verteilte Systeme und Informationssicherheit und Multidimensionale und multimodale Signale. Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</p> <p>In anderen Studiengängen: Es eignet sich als Bestandteil von Wirtschaftsinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul im Rahmen naturwissenschaftlicher Studiengänge bedingt denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Rechnerstrukturen, Analysis und Lineare Algebra, Formale Grundlagen der

	Informatik I Empfohlen: Grundlagen der Systemsoftware, Softwareentwicklung I und II, Algorithmen und Datenstrukturen, Formale Grundlagen der Informatik II, Stochastik
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. 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 (Datenkommunikation und Rechnernetze: 4,5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Datenkommunikation und Rechnernetze: 4,5 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPB4</b>
Modul-Titel	<b>Grundlagen der Wissensverarbeitung (GWV)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Bachelor
Inhalte und Qualifikationsziele	Mit diesem Modul wird ein vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten-, Informations- und Wissensbeständen geschaffen. Da Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung im Rahmen komplexer Anwendungs- und Problemfelder eingesetzt wird, werden in diesem Modul Kompetenzen in <i>Konzeptualisierung, formaler Spezifikation</i> und <i>Realisierung</i> vermittelt. Durch die für die Wissensverarbeitung charakteristische Integration von formalen Vorgehensweisen der Theoretischen Informatik und von systematischen Methoden der Praktischen Informatik wird mit diesem Modul eine wesentliche Grundlage für wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik gelegt. Inhaltliche Schwerpunkte sind grundlegende Methoden

	<p>und Konzeptionen für die Bereiche: Wissensrepräsentationssprachen und -formalismen; Maschinelle Suche und Problemlösen; Automatisches Schließen; Maschinelles Lernen; Wissensbasierter Agenten; Wissensmanagement und Wissensorganisation; Assistenzsysteme.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Wissensbasierte Systeme (V, 2 SWS), Wissensmanagement und Assistenzsysteme (V, 2 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Grundlagen der Wissensverarbeitung (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudienganges: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit den Modulen Mensch-Computer-Interaktion (MCI) und Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen (IGMO), sowie dem integrierten Anwendungsfach Computerlinguistik.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Sowohl Wahlpflichtmodule (Multidimensionale und multimodale Signale und Algorithmisches Lernen) sowie Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. Darüber hinaus ergeben sich relevante Ergänzungen durch die Module Datenbanken und Informationssysteme und Interaktives Visuelles Computing.</p> <p>In anderen Studiengängen: Das Modul 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	<p>Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Formale Grundlagen der Informatik I</p> <p>Empfohlen: Grundlagen von Datenbanken, Softwareentwicklung III, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Systemsoftware, Informatik im Kontext</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. 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 Wissensbasierte Systeme 3 Leistungspunkte, Wissensmanagement und Assistenzsysteme 3 Leistungspunkte, Übungen/Seminar zu Grundlagen der Wissensverarbeitung 3 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPB5</b>
Modul-Titel	<b>Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen (IGMO)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Bachelor
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Der WPM versteht sich als Teil einer anwendungsorientierten Informatik, indem es eine Brücke zu Anwendungsgebieten und zu interdisziplinär angelegten Nutzungskontexten schlägt. Er dient dazu, organisatorische Systeme mit Hilfe interdisziplinärer Methoden und Modelle zu analysieren und angepasste konstruktive Informatiklösungen zu entwerfen. Auf der Basis komplexer systemdynamischer Modellierungen und fundierter wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse sollen Informatiksysteme in organisatorischen Kontexten, auch hinsichtlich ihrer Wirkungen, begriffen und gestaltet werden.</p> <p>Folgende für die Informatik insgesamt grundlegende Kernkompetenzen sollen in dem Modul IGMO entwickelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des Denkens in Systemen, Prozessen und Netzwerken</li> <li>• Organisationstheoretische, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Kompetenzen</li> <li>• Modellierungskompetenz zur Abbildung organisatorischer Abläufe in komplexen dynamischen Systemen</li> </ul> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind: Modellbildungszyklus, Aufbau zeitdiskreter Simulationsmodelle; Modellentwurf mittels UML; statistische Simulationsexperimente; Simulationswerkzeuge; Simulationsanwendungen, insb.</p>

	in der Logistik; heuristische Simulationsoptimierung. Grundlagen wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Organisationstheorien; IT in Organisationen; Designtheorien; Projektmanagement-Modelle; TA-Modelle und Methoden; Innovationsforschung
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und englischsprachigem Lehrmaterialien; bei Bedarf in Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Das Modul baut auf die im Pflichtmodul Informatiksysteme im Kontext erarbeiteten Kompetenzen auf. Methoden der Modellierung und Simulation stehen über ihre systemtheoretische Basis in direkter Beziehung zu den formalen Grundlagen der Informatik (z.B. Systemtheorie oder Modellierung mit Petrinetzen). Über die von ihr behandelten Entwicklungsprinzipien geeigneter (zunehmend grafischer) Modellierungswerkzeuge hat es ebenfalls Bezüge zur Softwaretechnik und zu Computergrafik/Virtuellen Umgebungen. Darüber hinaus stellen Simulationsverfahren auch für verschiedene andere Informatikgebiete (u.a. Kommunikationssysteme und Rechnernetze oder Datenbanksysteme) wichtige Analysemethoden dar. Im konsekutiven Masterstudiengang: Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf. In anderen Studiengängen: Es eignet sich weiter als Komponente der Wirtschaftsinformatik-Studiengänge.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 51 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Informatik im Kontext, Empfohlen: Softwareentwicklung III, Grundlagen von Datenbanken, Stochastik, Formale Grundlagen der Informatik I;
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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

	ggf. 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 (Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen: 5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen: 4 Leistungspunkte)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPM1</b>
Modul-Titel	<b>Interaktives Visuelles Computing (engl.: Interactive Visual Computing, IVC)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul verknüpft die gemeinsamen visuellen Aspekte der Teilbereiche "Computer Vision" und "Computer Graphics" mit der darüber hinaus gehenden 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.</p> <p>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.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. 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	<p>Innerhalb des Studienganges: Im Rahmen des Bachelorstudienganges steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit den Modulen Mensch-Computer-Interaktion und Grundlagen der Wissensverarbeitung.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Im Rahmen der Wahlpflichtmodule steht das Modul inhaltlich in Zusammenhang vor allem mit dem Modul Multidimensionale/-modale Signale. Vertiefungsmodule des Master-Studienganges 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	<p>Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Rechnerstrukturen, Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis und Lineare Algebra</p> <p>Empfohlen: Softwareentwicklung III, Grundlagen der Systemsoftware</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 2</p> <p>Referenzsemester: keines</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>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 ggf. angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	<p>Gesamt: 9 Leistungspunkte (Computer Vision: 3 Leistungspunkte, Computer Graphics: 3 Leistungspunkte, Real-time Interactive Media: 3 Leistungspunkte)</p>
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester
Modul-Kennung	<b>WPM2</b>

Modul-Titel	<b>Verteilte Systeme und Informationssicherheit (VIS)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>In dieser Veranstaltung erhalten die Studenten ein vertiefendes Verständnis von Systemsoftware zur Unterstützung verteilter Rechnersysteme – inkl. der dabei notwendigen Sicherheitsaspekte. Dazu gehören u.a. anwendungsnahe Kommunikations- und Kooperationstechniken, erweiterte Betriebssystemfunktionen, Unterstützung für Datenbankanwendungen etc. sowie jeweils die zugehörigen Sicherheitsmechanismen.</p> <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 &amp; 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 ggf. 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: Dieses Modul baut auf dem Pflichtmodul Grundlagen der Systemsoftware auf. Die dort eingeführten Grundkonzepte werden hier hinsichtlich Verteilter Systeme und Sicherheit vertieft. Bezüge zu anderen Modulen aus dem 2. Studienabschnitt bestehen vor allem zu dem Wahlpflichtmodul Datenkommunikation und Rechnernetze.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Bezüge bestehen vor allem zu dem Wahlpflichtmodul Datenbanken und Informationssysteme. Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs Informatik bauen auf diesem Modul inhaltlich auf.</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.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Formale Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Systemsoftware Empfohlen: Formale Grundlagen der Informatik II, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen von Datenbanken
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. 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	<b>WPM3</b>
Modul-Titel	<b>Datenbanken und Informationssysteme (DIS)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	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

	<p>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 ggf. 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 den Modulen Grundlagen der Wissensverarbeitung und Informatik-gestützte Gestaltung und Modellierung in Organisationen.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: 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 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	<p>Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Grundlagen von Datenbanken</p> <p>Empfohlen: Formale Grundlagen der Informatik I, Softwareentwicklung III, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Systemsoftware, Informatik im Kontext</p>
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines

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 ggf. 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	<b>WPM4</b>
Modul-Titel	<b>Algorithmik (ALG)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	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.  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.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und ggf. englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Algorithmik (V, 4 SWS), Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmik (Ü/S/P, 2 SWS)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Das Modul bietet die Möglichkeit zur Vertiefung im Themenbereich

	<p>Algorithmen und Datenstrukturen. Ein inhaltlicher Bezug besteht u.a. zu dem Wahlpflichtmodul Grundlagen der Wissensverarbeitung.</p> <p>Im konsekutiven Masterstudiengang: Ein inhaltlicher Bezug besteht u.a. zu dem Wahlpflichtmodul Interaktives Visuelles Computing.</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	<p>Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Algorithmen und Datenstrukturen</p> <p>Empfohlen: Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Diskrete Mathematik, Formale Grundlagen der Informatik I und II</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 2</p> <p>Referenzsemester: keins</p> <p>Empfohlenes Semester: 5</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>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 ggf. angemessen schriftlich aufgearbeitet wurde; im Falle abweichender Kriterien müssen diese zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht werden.</p> <p>Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; mündlich und in der Unterrichtssprache.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	<p>Gesamt: 9 Leistungspunkte (Vorlesung Algorithmik: 5 Leistungspunkte, Übungen/Seminar/Praktikum zu Algorithmik: 4 Leistungspunkte)</p>
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester, jährlich
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WPM5</b>
Modultitel	<b>Multidimensionale und multimodale Signale (MMS)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	Es ist nicht nur das grundlegende und unverzichtbare (auch fächerübergreifende) Fachwissen über die Signal-

	<p>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 zu 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 ggf. 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>Im konsekutiven Masterstudiengang: 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 naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Softwareentwicklung I, Softwareentwicklung II, Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis und Lineare Algebra</p> <p>Empfohlen: Rechnerstrukturen, Diskrete Mathematik</p>
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 2</p> <p>Referenzsemester: keines</p>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an</p> <p>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</p>

	gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn das zugeordnete Themenfeld verstanden, angemessen präsentiert und ggf. 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	<b>WPM6</b>
Modultitel	<b>Algorithmisches Lernen / Algorithmic Learning (AL)</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul Master
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.
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	Im konsekutiven Masterstudiengang: 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. In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich ebenfalls als Bestandteil von Wirtschafts- und Bioinformatik-Studiengängen. Darüber hinaus ist ein Einbringen als Wahlmodul naturwissenschaftlicher Studiengänge denkbar.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: 72 Leistungspunkte, Stochastik , Algorithmen und Datenstrukturen, Formale Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Wissensverarbeitung Empfohlen: Formale Grundlagen der Informatik II
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: keines
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 ggf. 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 2005/2006 aufnehmen.

Hamburg, den 8. Februar 2006

**Universität Hamburg**