

**Studienordnung für den konsekutiven,
forschungsorientierten Masterstudiengang Informatik
am Fachbereich Mathematik und Informatik
der Freien Universität Berlin**

Präambel

Aufgrund von § 14 Absatz 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen Nr. 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik am 24. Januar 2007 folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich, Zuständigkeit
- § 2 Ausbildungsziele und -inhalte
- § 3 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 4 Module
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Gliederung des Studiengangs
- § 7 Nebenfach (affiner Bereich)
- § 8 Auslandsstudiensemester
- § 9 Inkrafttreten

Anlage 1: Exemplarische Studienverlaufspläne

Anlage 2: Beschreibung der Module

§ 1 Geltungsbereich, Zuständigkeit

- (1) Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des konsekutiven, forschungsorientierten Masterstudiengangs Informatik auf Grundlage der Prüfungsordnung vom 24. Januar 2007.
- (2) Zuständig für die Organisation von Lehre, Studium und Prüfungen ist der Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin.

§ 2 Ausbildungsziele und -inhalte

- (1) Ziel des Masterstudiengangs Informatik ist neben der Berufsqualifizierung, die Studierenden zu einer selbständigen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Bereich der Informatik zu befähigen. Der Abschlussgrad berechtigt zur Bewerbung für ein Promotionsvorhaben.
- (2) Die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden erweitert und im Bereich des gewählten Vertiefungsgebiets, einem aktuellen Forschungsgebiet des Instituts für Informatik, wesentlich vertieft. Die Studierenden erwerben methodische und analytische Kompetenzen, die zu einer selbständigen Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnisse befähigen, wobei Forschungsmethoden und -strategien eine zentrale Bedeutung haben. Das Studium vermittelt in allen Modulen einschließlich der Abschlussarbeit berufsrelevante Schlüsselqualifikationen, u.a. mit dem Ziel leitende Funktionen in der Software Entwicklung wahrzunehmen und interdisziplinär zu kooperieren. Dazu dient auch das Studium im gewählten Nebenfach.

§ 3 Studienberatung und Studienfachberatung

- (1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung durchgeführt.
- (2) Die Studienfachberatung wird durch die Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik zu den regelmäßigen Sprechstunden durchgeführt. Studierenden wird empfohlen, in jedem Semester mindestens einmal die Studienfachberatung aufzusuchen und über den erreichten Leistungsstand sowie die Planung des weiteren Studienverlaufs zu sprechen.
- (3) Jedem Studierenden ist ein persönlicher Studienberater aus dem Kreis der hauptberuflich tätigen Professoren und Professorinnen zugeordnet. Diese Zuordnung wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geeignet bekannt gemacht. Sie hängt vom Anfangsbuchstaben des Familiennamens des Studierenden ab.

§ 4 Module

Der Masterstudiengang Informatik ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert, die in der Regel zwei thematisch aufeinander bezogene Lehr- und Lernformen umfassen.

§ 5 Lehr- und Lernformen

Es sind folgende Lehr- und Lernformen vorgesehen:

1. Vorlesung mit Übung: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert und von den Studierenden durch regelmäßige Vor- und Nachbereitung vertieft. Die Übungen finden begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt, die nach Möglichkeit nicht mehr als zwanzig Teilnehmer umfassen sollen und in der Regel von wissenschaftlichen Mitarbeitern unter der Leitung der Lehrkraft der jeweiligen

Vorlesung durchgeführt werden. Zu einer Vorlesung erscheinen in regelmäßigen Abständen Übungsblätter mit Aufgaben, die von den Studierenden selbständig in freier Hausarbeit oder in selbstorganisierten Kleingruppen zu lösen oder zumindest zu bearbeiten sind. Die Lösungen oder Lösungsansätze werden in den Übungsgruppen vorgetragen und diskutiert. Zweck der Übungsgruppen ist sowohl die Vertiefung des Vorlesungsstoffes als auch das Einüben der zu erlernenden Methoden und Techniken. Ferner soll die Arbeit mit der Fachliteratur und die Arbeit im Team souverän beherrscht werden.

2. **Praktikum:** Praktika dienen dem Erwerb von Fähigkeiten, die Problemlösungsmethodik der Informatik anhand mehrerer praktischer Aufgaben erfolgreich einzusetzen. Das schließt die Problemspezifikation und die Zerlegung in Teilprobleme ein. Lösungsvorschläge und Ergebnisse sind regelmäßig vorzuführen, schriftlich auszuarbeiten und vorzutragen. Zweck der Praktika ist der sichere Umgang mit dem erlernten Wissen.
3. **Projekt:** Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen ein größeres, meist anwendungsorientiertes Problem theoretisch und praktisch in einer Weise gelöst werden soll, die einer realen Situation soweit wie möglich entspricht. Das schließt die formale Problemspezifikation, die Zerlegung in Teilprobleme, die Festlegung von Schnittstellen sowie den Einsatz von Projektmanagementmethoden ein. Neben dem Erwerb von Fähigkeiten zur selbständigen Anwendung von Problemlösungsmethoden der Informatik auf eine konkrete Aufgabe dient ein Projekt auch der Vertiefung von kooperativen Arbeitstechniken. Gut dokumentierte, lauffähige Programme und ein zusammenfassender Projektbericht, aus dem die eigenen Leistungen hervorgehen, sind zum Abschluss des Projekts vorzulegen.
4. **Seminar:** In einem Seminar wird ein spezielles Thema von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern und der Dozentin oder dem Dozenten gemeinsam erarbeitet. Dazu bereitet jede Studentin und jeder Student weitgehend selbständig ein Referat vor, das schriftlich ausgearbeitet und im Seminar vorgetragen und diskutiert wird. Da jedes Referat meist eine Stunde in Anspruch nimmt, sollen Seminare fünfzehn bis maximal zwanzig Teilnehmerinnen und Teilnehmer umfassen. Zweck eines Seminars ist das Erlernen selbständiger wissenschaftlicher Arbeit sowie die Weiterentwicklung kommunikativer Kompetenzen und rhetorischer Fähigkeiten.

§ 6 Aufbau und Gliederung des Studiengangs

(1) Im Masterstudium Informatik werden Module im Umfang von insgesamt 90 Leistungspunkten (LP) in folgenden Studienbereichen studiert:

Theoretische Informatik, mindestens 4 SWS und 5 LP
Praktische Informatik, mindestens 4 SWS und 5 LP
Technische Informatik, mindestens 4 SWS und 5 LP
Angewandte Informatik, mindestens 4 SWS und 5 LP
Vertiefungsgebiet, mindestens 4 SWS und 5 LP
Nebenfach, mindestens 4 SWS und 5 LP, höchstens 18 SWS und 24 LP

Unter den erfolgreich abgeschlossenen Modulen müssen sich befinden:

- ein Softwareprojekt im Umfang von 10 LP
- zwei Module in Informatik, die ein Seminar beinhalten

(2) Das Studium ist gemäß einem der Musterstudienpläne (Anlage 1) zu studieren. Sie dienen der Orientierung der Studierenden. Abweichende Studienpläne bedürfen der Genehmigung durch einen Hochschullehrer der Informatik im Rahmen der Studienberatung.

(3) Nachdem mindestens 60 LP erbracht sind, erfolgt die Anfertigung und die Präsentation einer Masterarbeit (Dauer 6 Monate, 30 LP).

§ 7 Nebenfach

(1) Im Rahmen eines Nebenfachs sind Module im Umfang zwischen 5 und 24 Leistungspunkten zu absolvieren. Als Nebenfach kommt grundsätzlich jedes wissenschaftliche Studienfach in Betracht. Besonders empfohlen wird die Absolvierung von Modulen aus einem der folgenden Bereiche

- Mathematik
- Bioinformatik
- Physik
- Philosophie
- Psychologie
- Chemie

(2) Folgende Wahlmodule können im Rahmen der empfohlenen Nebenfächer absolviert werden:

(a) Mathematik

- Elementare Stochastik
- Numerik I *und* II
- Hauptvorlesung Diskrete Mathematik
- Spezialvorlesung Diskrete Geometrie
- Spezialvorlesung Codierungstheorie
- Spezialvorlesung Kryptographie
- Spezialvorlesung Graphentheorie
- Hauptvorlesung Logik und Modelltheorie
- Hauptvorlesung Algebra und Zahlentheorie

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik (FU-Mitteilungen 53/2007 vom 06.09.2007) verwiesen.

- Visualisierung
- Kombinatorik und Graphentheorie
- Diskrete Geometrie und Optimierung
- Numerik II: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelor- bzw. den Masterstudiengang Mathematik in der jeweiligen Fassung verwiesen.

(b) Bioinformatik

- Algorithmische Bioinformatik
- Statistik für Biowissenschaften I
- Statistik für Biowissenschaften II

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Bioinformatik (FU-Mitteilungen 19/2007 vom 25.04.2007) verwiesen.

- Fortgeschrittene Algorithmen in der Bioinformatik
- Algorithmen in der Systembiologie
- Mathematische Aspekte und Algorithmen in der Strukturbiologie (A) *und* (B)
- Simulation molekularer und zellulärer Prozesse (A) *und* (B)
- Forschungsprojekt

- Vertiefung Statistischer Methoden in Genetik und Bioinformatik (A) *und* (B)
- Sequenzanalyse und molekulare Evolution (A) *und* (B)

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bioinformatik (FU-Mitteilungen 53/2007 vom 06.09.2007) verwiesen.

(c) Physik

- Biophysik
- Einführung in Astronomie und Astrophysik
- Festkörperphysik
- Atom- und Molekülphysik

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik in der jeweiligen Fassung verwiesen.

(d) Philosophie

- Aufbaumodul Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie
- Aufbaumodul Sprachphilosophie und Hermeneutik
- Aufbaumodul Metaphysik und Ontologie
- Aufbaumodul Ethik
- Aufbaumodul Politische Philosophie, Sozialphilosophie und Anthropologie
- Aufbaumodul Ästhetik

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Philosophie in der jeweiligen Fassung verwiesen.

(e) Psychologie

- Entwicklungspsychologie
- Sozialpsychologie
- Allgemeine Psychologie
- Differentielle und Persönlichkeitspsychologie

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Psychologie in der jeweiligen Fassung verwiesen.

(f) Chemie

a) *Bereich Anorganische Chemie*

- Chemie der Metalle
- Chemie der Nichtmetalle
- Festkörperchemie

b) *Bereich Organische Chemie*

- Grundlagen der Organischen Chemie
- Organisch-chemische Reaktionsmechanismen
- Empirische Spektroskopie

a) *Bereich Physikalische Chemie*

- Chemische Thermodynamik
- Atombau chemische Bindung
- Reaktionskinetik
- Molekülspektroskopie

Für vorgenannte Module wird auf die Studienordnung und die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Chemie in der jeweiligen Fassung verwiesen.

§ 8 Auslandsstudiensemester

Der Masterstudiengang Informatik eröffnet den Studierenden die Möglichkeit, ein Semester an einer ausländischen Hochschule zu absolvieren. Rechtzeitig vor Antritt eines Auslandsstudiensemesters soll mittels individueller Studienberatung festgelegt werden, welche Studien- und Prüfungsleistungen an der gewählten ausländischen Hochschule erbracht werden sollen und für welche laut Studien- und Prüfungsordnung geforderten Leistungen diese anerkannt werden können. Der Beauftragte für die internationale Hochschulkooperation des Fachbereichs wirkt bei dieser Studienberatung mit.

§ 9 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Freien Universität Berlin in Kraft.

Anlage 1 Musterstudienpläne

1. Musterstudienplan Vertiefungsgebiet **Effiziente Algorithmen**

Semester	Praktische Informatik	Theoretische Informatik	Technische Informatik	Angewandte Informatik	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Betriebssysteme, IT-Sicherheit oder Übersetzerbau	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebs- systeme			(4V+2Ü) 8LP	24 SWS 32 LP
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Verteilte Systeme, XML-Technologien, Transaktionale Systeme, Computergrafik*, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Künstliche Intelligenz, Funktionale Progr. oder Empirische Bewertung in der Informatik	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik		Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Computergrafik*, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Künstliche Intelligenz, XML-Technologien	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Ausgewählte Themen der Algorithmik oder Algorithmische Geometrie	(4 P) 8 LP	20 SWS 30 LP
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Spezielle Themen der Softwaretechnik, Mustererkennung, Datenbanktechnologie, Netzbasierte Informations- systeme, Semantik von Programmier- sprachen oder Embedded Internet	Wahlmodul (2S) 4 LP**		Softwareprojekt Anwendungen von Algorithmen (4P) 10 LP	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP** Aktuelle Forschungsthemen der Algorithmik Seminar über Algorithmen (2S) 4LP		16 SWS 28 LP
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	10 SWS / 16 LP	6 SWS / 8LP	8 SWS / 15 LP	12 SWS / 17LP	10 SWS / 16 LP	60 SWS / 120 LP

* Das Modul Computergrafik (4V,2Ü) hat 8 LP. Falls es gewählt wird, kann im Nebenfach ein Modul mit 5LP gewählt werden.

** Alternativ kann ein beliebiges -Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

1a) Beispielplan: **Effiziente Algorithmen** mit **Nebenfach Mathematik** (nach Vertiefung in **Algorithmen** im Bachelorstudiengang)

Semester	Praktische Informatik	Theoretische Informatik	Technische Informatik	Angewandte Informatik	Vertiefung	Nebenfach Mathematik	Summe
1.	Übersetzerbau (4V,2Ü) 8LP		Telematik (4V,2Ü) 8LP		Seminar über Algorithmen (2S) 4LP	Wahlmodul Diskrete Mathematik oder Graphentheorie (4V,2Ü) 10LP	20 SWS 30 LP
2.	Mobilkommunikation (2V/Ü) 3LP	Seminar über Algorithmen * (2S) 4LP		Computergrafik (4V,2Ü) 8LP	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Ausgewählte Themen der Algorithmik oder Algorithmische Geometrie	(2S) 5LP	18 SWS 30 LP
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Spezielle Themen der Softwaretechnik, Mustererkennung, Datenbanktechnologie oder Embedded Internet	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP** Semantik von Programmiersprachen		Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP** Netzbasierende Informationssysteme	Softwareprojekt Anwendungen von Algorithmen (4P) 10 LP Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP** Aktuelle Forschungsthemen der Algorithmik		20 SWS 30 LP
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	12 SWS / 16 LP	6 SWS / 9 LP	6 SWS / 8LP	10 SWS / 13 LP	16 SWS / 27LP	8 SWS / 17LP	58 SWS / 120 LP

* Dieses Seminar findet jedes Semester zu unterschiedlichen Themen statt. Der zweimalige Besuch ist daher zu empfehlen.

** Alternativ kann ein beliebiges -Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

2. Vertiefungsgebiet **Softwaretechnik**

Semester	Praktische Informatik	Theoretische Informatik	Technische Informatik	Angewandte Informatik	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP IT-Sicherheit, Betriebssysteme oder Übersetzerbau	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP			Spezielle Themen der Softwaretechnik (2V+2Ü) 5 LP	(4V, 2Ü) 10 LP	22 SWS 31 LP
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Verteilte Systeme, XML-Technologien, Transaktionale Systeme, Computergrafik*, Computer-Vision, Bildverarbeitung, Künstliche Intelligenz oder Funktionale Programmierung	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik	Wahlmodul (2V, 2Ü) 5LP**	Softwaretechnik-Projekt (4 P) 10 LP	Empirische Bewertung in der Informatik (2V+2Ü) 5LP		18 SWS 29 LP
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung, Datenbank-technologie, Netzbasierte Informationssysteme, Semantik von Programmiersprachen, Embedded Internet	Wahlmodul (4V,2Ü) 8 LP**	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebs-systeme		Seminar Ausgewählte Beiträge zum Software Engineering (2 SWS) 4LP	(2S) 5 LP	20 SWS 30 LP
4.	Masterarbeit im Bereich Softwaretechnik 30LP						30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	14 SWS / 20LP	10 SWS / 13 LP	4 SWS / 10 LP	10 SWS / 14 LP	8 SWS / 15 LP	60 SWS / 120 LP

* Das Modul Computergrafik (4V,2Ü) hat 8 LP. Falls es gewählt wird, kann im 3.Semester anstelle vom 8-LP-Wahlmodul ein 5-LP-Wahlmodul studiert werden.

** Es kann ein beliebiges Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

3. Vertiefungsgebiet **Telematik**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP IT-Sicherheit, Betriebssysteme oder Übersetzerbau	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP			Telematik (4V+2Ü) 8LP	(2V+2Ü) 6LP	22 SWS 30 LP
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Verteilte Systeme, XML-Technologien, Transaktionale Systeme, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Künstliche Intelligenz, Funktionale Progr. oder Empirische Bewertung in der Informatik	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik	Mobilkomm- unikation (2V/Ü) 3LP	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Computergrafik oder ein anderes 8- LP-Modul aus der Angewandten Informatik	Softwareprojekt Mobilkomm- unikation (4P) 10LP		18 SWS 30 LP
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Spezielle Themen der Softwaretechnik, Mustererkennung, Datenbank- technologie, Netzbasierte Informationssysteme oder Semantik von Programmiersprachen	Wahlmodul (4P) 8LP*	Embedded Internet (2V+2Ü) 5LP		Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Mikroprozessor- praktikum oder Telematik-Projekt		20SWS 30 LP
			Seminar Technische Informatik (2S) 4LP				
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	12 SWS / 20LP	8 SWS / 12 LP	6 SWS / 8 LP	16 SWS / 26LP	4 SWS / 6LP	60 SWS / 120 LP

* Es kann ein beliebiges Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

3a) Beispielplan: Vertiefungsgebiet **Telematik** mit **Nebenfach Physik**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	IT-Sicherheit (4V+2Ü) 8LP oder Übersetzerbau (4V+2Ü) 8LP	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP	Telematik Projekt (4P) 10LP		Embedded Internet (2V+2Ü) 5LP		20 SWS 31 LP
2.	Verteilte Systeme (2V+2Ü) 5LP	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik			Softwareprojekt Mobilkommunikation (4P) 10LP	Festkörper- physik (2V+2Ü) 8LP	18 SWS 32 LP
	XML-Technologien (2V+2Ü) 5LP						
3.	Spezielle Themen der Softwaretechnik (2V+2Ü) 5LP		Mikroprozessor- praktikum (4P) 8LP	Netzbasierte Informations- systeme (2V,2Ü) 5LP	Seminar Technische Informatik (2S) 4LP		18 SWS 27 LP
	Netzbasierte Informations- systeme (2V+2Ü) 5LP						
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	22 SWS / 28 LP	8 SWS / 12LP	8 SWS / 18 LP	4 SWS / 5 LP	10 SWS / 19LP	4 SWS / 8LP	56 SWS / 120 LP

* Nachdem Telematik bereits als Vertiefung im Bachelorstudiengang gewählt wurde.

4. Vertiefungsgebiet **Programmiersprachen**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe	
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Betriebssysteme Telematik oder IT-Sicherheit	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP			Wahlmodul Übersetzerbau (4V+2Ü) 8LP oder Semantik von Programmiersprachen (2V+2Ü) 5LP	(2V+2Ü) 5LP oder (4V+2Ü) 8LP	22 SWS 29 LP	
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Funktionale Progr., Verteilte Systeme, XML-Technologien, Transaktionale Systeme, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Künstliche Intelligenz oder Empirische Bewertung in der Informatik	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik		Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Computergrafik oder ein anderes 8- LP-Modul aus der Informatik oder aus dem Nebenfach	Softwareprojekt Übersetzerbau (4P) 10LP	(2S) 4LP	18 SWS 31 LP	
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Semantik von Programmiersprachen Spezielle Themen der Softwaretechnik, Mustererkennung, Datenbanktechnologie, Netzbasierte Informationssysteme oder Embedded Internet	Wahlmodul (4V,2Ü) 8 LP*	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebssysteme	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung, Netzbasierte Informationssysteme oder Spezielle Themen der Softwaretechnik	Seminar über Programmiersprachen (2S) 4LP		20 SWS 30 LP	
4.	Masterarbeit 30LP							30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	14 SWS / 20LP	6 SWS / 8 LP	10 SWS / 13 LP	12 SWS / 22LP	6 SWS / 9LP	62SWS / 120 LP	

* Es kann ein beliebiges 8-LP-Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

5. Vertiefungsgebiet **Verteilte Informationssysteme / Datenverwaltung**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Betriebssysteme, IT-Sicherheit Telematik oder Übersetzerbau	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP		Softwareprojekt Datenverwaltung (1 SWS) 2 LP Block nach dem WS (4 P) 8 LP	Datenbanktechnologie (2V+2Ü) 5 LP	(4V+2Ü) 8LP	23 SWS 31 LP
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Verteilte Systeme, XML-Technologien, Bildverarbeitung, Künstliche Intelligenz, Computer-Vision, Funktionale Progr. oder Empirische Bewertung in der Informatik	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik			Transaktionale Systeme (2V+2Ü) 5 LP	(2S) 4 LP	18 SWS 30 LP
				Seminar Datenverwaltung (2 SWS) 4 LP			
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Netzbasierte Infor- mationssysteme, Spezielle Themen der Softwaretechnik, Mustererkennung oder Embedded Internet	Wahlmodul (2V,2Ü) 5 LP*	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebs- systeme		Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (2V,2Ü) 5LP		22 SWS 29 LP
					Projektseminar Daten- verwaltungssysteme (4 SWS) 6LP		
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	12 SWS / 17 LP	6 SWS / 8 LP	5 SWS / 10 LP	18 SWS / 25LP	8 SWS / 12 LP	63 SWS / 120 LP

* Es kann ein beliebiges 5-LP-Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden

5a) Beispielplan Vertiefungsgebiet **Verteilte Informationssysteme*** mit **Nebenfach Bioinformatik**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Netzbasierte Informationssysteme (2V,2Ü) 5LP		Telematik (4V+2Ü) 8LP	Softwareprojekt Datenverwaltung Teil 1 (1 SWS) 2 LP Block nach dem WS	Seminar Datenbanksysteme (2 SWS) 4 LP	Algorithmische Bioinformatik (4V+4Ü) 12 LP	19 SWS 31 LP
2.	Verteilte Systeme (2V,2Ü) 5LP			Softwareprojekt Datenverwaltung Teil 2 (4 P) 8 LP	Transaktionale Systeme (2V+2Ü) 5 LP	Statistik für Biowissenschaften I oder II (4+2) 8LP	20 SWS 30 LP
					Seminar Datenverwaltung (2 SWS) 4 LP		
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung oder Embedded Internet	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP		Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung, oder Spezielle Themen der Softwaretechnik	Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (2V,2Ü) 5LP		22 SWS 29 LP
					Projektseminar Datenverwaltungssysteme (4 SWS) 6LP		
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	12 SWS / 15 LP	6 SWS / 8 LP	6 SWS / 8 LP	9 SWS / 15 LP	16 SWS / 24LP	14 SWS / 20LP	59 SWS / 120 LP

* Nachdem Datenbanktechnologie als Vertiefung im Bachelorstudiengang gewählt wurde.

6 Vertiefungsgebiet **Bioinformatik**

Semester	Praktische Informatik	Theoretische Informatik	Technische Informatik	Angewandte Informatik	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Betriebssysteme, IT-Sicherheit, Telematik oder Übersetzerbau	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP	Embedded Internet (2V,2Ü) 5LP		Wahlmodul (4V,2Ü) 10LP Fortgeschrittene Algorithmen in der Bioinformatik, Diskrete Mathematik oder Elementare Stochstik		22 SWS 31 LP
2.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Computergrafik oder ein anderes 8- LP-Modul aus der Informatik oder aus dem Nebenfach	Wahlmodul Seminar (2S) 4LP Algorithmen, Sequenzanalyse oder Mathematische Aspekte und Algorithmen der Strukturbiologie	Mobilkommunikation (2V/Ü) 3LP	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Sequenzanalyse, Bildverarbeitung, Computer-Vision oder Künstliche Intelli- genz	Wahlmodul (4V,1Ü,1S) 10LP Algorithmen in der Biologie oder Algorithmen in der molekularen Medizin		20 SWS 30 LP
3.		Wahlmodul Seminar (2S) 4LP Algorithmen oder Sequenzanalyse oder Mathematische Aspekte und Algorithmen der Strukturbiologie		Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung, Netzbasierte Informations- systeme oder Spezielle Themen der Software- technik	Forschungsprojekt Bioinformatik (4P) 10 LP	(V4,Ü2) 10 LP	16 SWS 29 LP
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	12 SWS / 16 LP	10 SWS / 16 LP	6 SWS / 8LP	8 SWS / 10 LP	16 SWS / 30LP	6 SWS / 10 LP	56 SWS / 120 LP

7. Vertiefungsgebiet **Künstliche Intelligenz / Robotik**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Übersetzerbau, Betriebssysteme oder Mikroprozessor Praktikum	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebssysteme		Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung oder Robotik		22 SWS 29 LP
2.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Bildverarbeitung, Fortgeschrittene Aspekte der Funktionalen Progr. oder Verteilte Systeme	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik	Computer-Vision (2V,2Ü) 5LP	Computergrafik* (4V,2Ü) 8 LP	Künstliche Intelligenz (2V+2Ü) 5LP		22 SWS 31 LP
					Seminar KI / Robotik (2 SWS) 4 LP		
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Spezielle Themen der Softwaretechnik, Datenbanktechnologie, Netzbasierte Informationssysteme, Semantik von Programmiersprachen oder Embedded Internet			Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung oder Robotik	Softwareprojekt Künstliche Intelligenz (4P) 10 LP	(4V,2Ü) 10 LP	18 SWS 30 LP
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	14 SWS / 18 LP	8 SWS / 12LP	10 SWS / 13 LP	10 SWS / 13 LP	14 SWS / 24LP	6 SWS / 10LP	62 SWS / 120 LP

* Alternativ kann ein 8-LP-Modul in Informatik oder im Nebenfach gewählt werden.

8. Vertiefungsgebiet **Netzbasierte Informationssysteme**

Sem.	Prakt. Inform.	Theor. Inform.	Techn. Inform.	Angew. Inform.	Vertiefung	Nebenfach	Summe
1.	Datenbanktechnologie (2V,2Ü) 5 LP	Höhere Algorithmik (4V+2Ü) 8LP	Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Betriebssysteme, IT-Sicherheit Telematik oder Übersetzerbau		Netzbasierte Informations- systeme (2V+2Ü) 5LP		24 SWS 31 LP
	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Mustererkennung, oder Semantik von Programmiersprachen						
2.	Transaktionale Systeme (2V,2Ü) 5LP	Wahlmodul (2S) 4LP Seminar über Algorithmen oder ein anderes Seminar aus der Informatik			XML- Technologien (2V+2Ü) 5LP	(V2,Ü2) 6LP	20 SWS 29 LP
	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Verteilte Systeme, oder Empirische Bewertung in der Informatik				Seminar Semantik Web (2S) 4LP		
3.	Wahlmodul (2V,2Ü) 5LP Spezielle Aspekte der Datenverwaltung, Mustererkennung, oder Semantik von Programmiersprachen		Wahlmodul (4V,2Ü) 8LP Telematik oder Betriebssysteme	Softwareprojekt Web-Techno- logien (4P) 10 LP		(V3, Ü2) 7 LP	19 SWS 30 LP
4.	Masterarbeit 30LP						30 LP
Summe	20 SWS / 25 LP	8 SWS / 12LP	12 SWS / 16 LP	4 SWS / 10 LP	10 SWS / 14LP	9 SWS / 13 LP	63 SWS / 120 LP

Anlage 2:

Beschreibung der Module

Der Fachbereichsrat beschließt in jedem Semester das Lehrangebot des Folgesemesters und kündigt alle Module und ihre Zuordnung zu den Studienbereichen für den Masterstudiengang Informatik im kommentierten Vorlesungsverzeichnis (KVV) an, das jeweils vor Semesterende erscheint. Die folgende Aufstellung enthält nur diejenigen Module des Masterstudiengangs Informatik, die regelmäßig angeboten werden. Diese Liste wird bei Änderungen aktueller Forschungsgebiete durch den Fachbereichsrat aktualisiert.

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs Informatik

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- den Arbeitszeitaufwand für die Bearbeitung von Übungsaufgaben
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für die Prüfung

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands bieten.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Veranstaltungen (soweit gefordert) und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik zu entnehmen.

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Algorithmik**Qualifikationsziele:**

Studierende kennen ausgewählte Fragestellungen der aktuellen Forschung im Bereich der Algorithmik, sie können auf hohem Niveau über diese Themen diskutieren und beherrschen gängige Beweismethoden der Algorithmik.

Inhalte:

Diese Vorlesung gibt einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Algorithmik, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	- Bearbeitung der Übungsblätter -mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: jedes Wintersemester

Modul: Algorithmische Geometrie / Computational Geometry**Qualifikationsziele:**

Grundlegende Kenntnisse der algorithmischen Geometrie, Fähigkeit zur Analyse geometrischer Probleme und zur Anwendung der algorithmischen Methoden auf praktische Probleme mit geometrischem Hintergrund.

Inhalte:

Effiziente Algorithmen für geometrische Probleme, z.B. Finden der konvexen Hülle einer Punktmenge, Voronoi-Diagramme, geometrische Datenstrukturen, etwa zum Finden eines Punktes in einer ebenen Unterteilung. Anwendungen in Computer-Graphik, Muster- und Formerkennung, geographischen Informationssysteme, CAD usw.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	-	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	- schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter - mündliche Präsentation der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 240**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jeweils zweijährig im Sommersemester (gerades Jahr)

Modul: Ausgewählte Themen der Algorithmik / Selected Topics of Algorithmics

Qualifikationsziele:

Studierende haben detaillierte Kenntnisse in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Algorithmik, sie können zu einer typischen Problemstellung geeignete algorithmische Techniken auswählen und anwenden.

Inhalte:

- wechselnde Inhalte, z.B.
- Approximationsalgorithmen
 - Datenkompression
 - Externe Algorithmen und Datenstrukturen
 - Fortgeschrittene Datenstrukturen
 - Graphenalgorithmen
 - Kombinatorische Optimierung
 - Online-Algorithmen
 - Randomisierte Algorithmen

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	-	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	- Bearbeitung der Übungsblätter - mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (gerades Jahr)

Modul: Betriebssysteme

Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage,

- Prinzipien, Architektur und Funktionsweise von Betriebssystemen zu beschreiben,
- an Betriebssystemen, deren Quellcode vorliegt, Änderungen von mittlerer Komplexität vorzunehmen,
- typische Dienste, wie sie in heutigen Betriebssystemen an der Systemschnittstelle angeboten werden, für die Entwicklung von Systemsoftware sachgerecht einzusetzen,
- die Einsatzmöglichkeiten von Betriebssystemen für verschiedene Anwendungsbereiche einzuschätzen und
- in Kenntnis aktueller Forschungstendenzen die Entwicklungstendenzen bei Betriebssystemen einzuschätzen.

Inhalte:

Einführung: Betriebsarten, Betriebsmittelverwaltung, Historisches, Architektur.

Systemdienste: Prozessverwaltung, Adressraumverwaltung, Ein/Ausgabesystem, Interprozesskommunikation, Dateiverwaltung.

Prozessverwaltung: Prozessdeskriptor, Prozessumschaltung, Ablaufsteuerung, Synchronisation, Unterbrechungsbehandlung, Kommunikation.

Gerätetreiber: Aufgaben, Einbettung, Auftragspufferung, Fehlerbehandlung, Auftragssteuerung.

Speicherverwaltung: Adressraumverwaltung, Prozessumlagerung, Segmentierung, Virtueller Speicher, Segmentierte Prozesse im virtuellen Speicher.

Dateiverwaltung: Schnittstelle des Dateisystems, Darstellung der Dateien auf Platten, Implementierung der Dateiverwaltung (Blockpuffer, Deskriptorpuffer), Zugriffsschutz, Dateien als Segmente, persistenter virtueller Speicher.

Ein-/Ausgabe: Gerätebenutzung, asynchrone serielle Schnittstellen, Graphikbildschirm.

Verteilte Betriebssysteme: Verteilter virtueller Speicher, verteilte Dateisysteme, mobile Prozesse.

Stand der Kunst: ausgewählte Beispiele aus der aktuellen Forschung.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	-	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	- Bearbeitung der Übungsblätter	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
		-zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Übung 60
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (gerades Jahr)

Wahlmodul:**Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin****Qualifikationsziele:**

Studierende sollen

- ein vertieftes Verständnis Funktionaler Programmierung erwerben,
- souverän mit fortgeschrittenen Konzepten dieser Sprachen umgehen und
- größere Programmsysteme im funktionalen Stil entwickeln können

Inhalte:

1.- Bildgebende Modalitäten - Bildeigenschaften - Computer in der Medizinischen Bildgebung 2. Wechselwirkung Strahlung Materie - Teilchen - Elektromagnetische Strahlung - Absorption von Energie 3. Praxistermin am Institut für Medizinische Informatik - Vorstellung einiger aktueller Forschungsprojekte 4. Klassisches (analoges) Röntgenverfahren - Erzeugung von Röntgenstrahlung - Projektionstechnik / Filmbelichtung - Expositionszeit - Anwendungen 5. Mammographie - Strahlenquelle - Kompression, Streustrahlung und Vergrößerung - Qualitätssicherung - Anwendungen 6. Bildqualität - Kontrast - Räumliche Auflösung - Rauschen - Sampling / Aliasing in Digitalaufnahmen 7. Computer Tomographie (CT) Geschichte - Detektoren - Bildaufnahme - Bildrekonstruktion - Strahlendosis - Bildqualität - Bildartefakte 8. Magnetresantomographie (MRT) I - Kernspin - Anregung / Resonanzphänomen - Signalaufnahme - Rekonstruktion von Spektren 9. Magnetresantomographie (MRT) II - Ortsauflösung - Echo-Technik - Bildrekonstruktion / Visualisierung - Aufnahmetechniken 10. Magnetresantomographie (MRT) III - Bildkontrast - Moderne Aufnahmetechniken - Bildartefakte - Anwendungen 11. Praxis Termin - Demonstration eines MRT-Gerätes 12. Nuklearmedizinische Verfahren (SPECT und PET) zugrundeliegende Zerfallsprozesse - Signaldetektion - Bildrekonstruktion - Qualitätssicherung - Anwendungen 13. Ultraschall (US) - Eigenschaften von Schall / Wechselwirkung mit Materie - Datenaufnahme / Visualisierung - Bildqualität / Bildartefakte - Doppler-Verfahren - Anwendungen

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	—	Präsenzzeit Vorlesung 15
Übung	1	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 15
			Präsenzzeit Übung 15
			Vor- und Nachbereitung Übung 15
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 90

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: Bildverarbeitung			
Qualifikationsziele:			
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Bilder von Digital- und Videokameras zu verbessern und zu verändern, sowie elementare Objekte zu implementieren.			
Inhalte:			
In der Vorlesung werden grundlegende Bildverarbeitungstechniken behandelt. Sie umfassen Farbkorrekturen von Bildern, Fouriertransformation, Glätten, Schärfen, Kantendetektion, Aufbau von Bildpyramiden, ScaleSpace-Theory sowie grundlegende Verfahren zur Mustererkennung, wie z.B. die Hough-Transformation.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (gerades Jahr)			

Modul: Computergrafik			
Qualifikationsziele:			
Studierende kennen die Grundlagen der Computergrafik, können Computergrafiksysteme entwickeln und anwenden.			
Inhalte:			
Mathematische Grundlagen der Computergrafik, Darstellung von 3d Szenen im Rechner, geometrische Transformationen, Projektionen auf die Bildebene, Bestimmung sichtbarer Flächen, Beleuchtungsmodelle, Ray-Tracing, Radiosity, Animation. Die Aufgabenstellungen werden in kleinen Gruppen oder einzeln bearbeitet. Der Themenschwerpunkt ist nicht festgelegt (zum Beispiel Computergrafik oder Datenkompression) und wechselt je nach den Vorkenntnissen der Teilnehmer. Dabei werden gegebenenfalls Kenntnisse aus vorhergehenden Veranstaltungen vertieft.			
Arbeitsaufwand			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand
	(Semesterwochenstunden)		(Stunden)
Vorlesung	4	-	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (gerades Jahr)			

Modul: Computer-Vision			
Qualifikationsziele: Studierende erlernen aktuelle Methoden, um ein Computersystem für die Erkennung von Objekten und Umgebungen zu programmieren. Z.B. für den Betrieb eines Roboters.			
Inhalte: Computervision arbeitet im Gegensatz zur reinen Bildverarbeitung mit einer Folge von Bildern. Wir lesen und erarbeiten grundlegende Veröffentlichungen zu den Themen Objekterkennung und 3D-Rekonstruktion. Ziel ist, die Teilnehmer mit dem gegenwärtigen Stand der Forschung vertraut zu machen.			
Arbeitsaufwand			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
			Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (ungerades Jahr)			

Modul: Softwareprojekt: Datenverwaltung**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- selbstständig ein größeres Projekt aus dem Bereich der Datenverwaltung in Teilprojekte zu zerlegen,
- eine Zeitplanung für ein Teilprojekt zu erstellen und durch Rücksprache mit den anderen Gruppen abzustimmen,
- das im Modul Datenbanktechnologie theoretisch erworbene Wissen in die Praxis umzusetzen und
- ihre Ergebnisse geeignet zu dokumentieren.

Inhalte:

Projekte können anwendungs- oder systemorientiert sein. Eine größere Aufgabe der Systementwicklung wird arbeitsteilig gelöst. Dazu gehören alle Phasen der Softwareentwicklung. Schwerpunkt sind Datenverwaltungssysteme. Die Veranstaltung wird in zwei Phasen durchgeführt. Die zweite Phase (Implementierung, Test, Auslieferung) kann als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	mindestens ein Vortrag, intensive Mitwirkung an der Systementwicklung	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 300

Dauer des Moduls: 2 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester

Modul: Datenbanktechnologie			
Qualifikationsziele:			
Studierende beherrschen aktuelle, technische Verfahren zur effizienten und sicheren Verwaltung von Daten, sie können fehlertolerante, effiziente Datenbanksysteme entwickeln und deren Qualität beurteilen.			
Inhalte:			
Die Veranstaltung beinhaltet alle technischen Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Implementierung von Datenverwaltungssystemen stellen. Dazu gehören Zugriffstechniken und Anfrageoptimierung, die Realisierung von Transaktionen, insbesondere Synchronisationsverfahren, die technische Maßnahmen, die Datenbanksysteme fehlertolerant machen. Neben den in relationalen Systemen verwendeten Techniken werden Verfahren zur effizienten Verwaltung andersartiger großer Datenbestände, insbesondere von XML-Dokumenten, behandelt. Ein Schwerpunkt der Veranstaltung ist die korrekte Implementierung transaktionaler Garantien in Datenverwaltungssystemen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Digitales Video**Qualifikationsziele:**

Kenntnis der MPEG-1-Kompression und Kenntnisse der Entwicklung (plus/minus 10 Jahre) von weiteren Videokompressionsmethoden und -standards. Kenntnisse über verschiedene Standard-Codecs in Container-Formaten und Kenntnisse über die gebräuchlichen Formate im Bereich des Digitalen Video. Fähigkeit im Umgang mit und Einsatz von verschiedener Videobearbeitungs-Software und Ausgabeformaten

Inhalte:

Es werden die gängigen digitalen Videoformate, ihre jeweiligen Algorithmen (sofern offen), ihre jeweils speziellen Eigenschaften und die vorhandenen Werkzeuge vorgestellt: MPEG wird ausführlich behandelt, ferner AVI, Quicktime, M-JPEG, RealVideo, WindowsMedia. Video-Streaming verlangt Überlegungen zu Bandbreite im Netz und zu Broad- und Multicasting. Es wird versucht, in jedem Semester eine (Lehr- oder andere geeignete) Veranstaltung live zu übertragen, sämtliche technischen Voraussetzungen dafür praktisch zu klären und den Einsatz auszuwerten. Im Rahmen von Übungen bzw. kleinen Projekten steht Soft- und Hardware zur Erzeugung und Untersuchung von Video-Dateien zur Verfügung. Für die Bearbeitung von Videomaterial wird eine Einführung in einen Videoschnitt-Arbeitsplatz mit verschiedener (einfacher bis professioneller) Software-Ausstattung gegeben.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1		Präsenzzeit Vorlesung 15
Übung	1	Aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 15
			Präsenzzeit Übung 15
			Vor- und Nachbereitung Übung 15
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 90

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: E-Learning Plattformen**Qualifikationsziele:**

Kenntnisse über das Arbeiten mit und in Lernplattformen. Verständnis der Datenstruktur von FUweblearn (Verzeichnisaufbau, Perl, Java, Javascript, HTML) und die Fähigkeit, ein eigenes Lernmodul innerhalb eines (nur angedeuteten) kompletten Kurses zu entwickeln. Erkenntnisse über die vielfältigen und teilweise nicht vergleichbaren Eigenschaften verschiedener Lernplattformen. Verständnis für die Probleme bei der Umsetzung traditionellen Lernstoffs in eine interaktive E-Learning-Plattform.

Inhalte:

Teil 1 (ca. 4 Termine):

Einführung in e-Learning und Lernplattformen. Erstellung von Web-basiertem Lernmaterial unter Einsatz der Werkzeuge und Bausteine, die in dem EC-Telematics-Projekt "EuroMET" entwickelt worden sind und jetzt als "FUweblearn"-Umgebung umgestaltet sind. Die Werkzeuge von Fuweblearn sind generisch und können auch für beliebige andere Zwecke (auch unabhängig voneinander) verwendet werden. Mögliche Aufgaben: (1.) Jede/r TeilnehmerIn kann innerhalb der vorgegebenen Struktur ein eigenes Lernmodul zu einem beliebigen Thema erstellen und entwickelt damit ein Verständnis für die vorhandenen Werkzeuge und Bausteine, sowie für die Notwendigkeiten der didaktischen Strukturen Web-basierten Lernens. (2.) Jede/r TeilnehmerIn wird mit den FUweblearn-Werkzeugen vertraut und kann diese verändern und erweitern.

Teil 2 (ca. 11 Termine):

Vergleich und Untersuchung weiterer aktueller bzw. gängiger Web-Lern-Umgebungen wie Blackboard, ARIADNE, ILIAS, FLE, BSCW, Claroline, etc. - Aufgabe: Erstellung einer kleinen Lerneinheit und Durchführung einer Online-Session mit den anderen Teilnehmern. Hier wird vorzugsweise mit Blackboard gearbeitet, weil dies die zentrale Lernplattform der FU ist.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1		Präsenzzeit Vorlesung 15
Übung	1	Erstellung eines eigenen Lernmoduls	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 15
			Präsenzzeit Übung 15
			Vor- und Nachbereitung Übung
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 90 Stunden

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: Embedded Internet			
Qualifikationsziele:			
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - die speziellen Problemstellungen eingebetteter Systeme zu verstehen und - Hardware, Software, Systemarchitektur und Protokolle eingebetteter, vernetzter Systeme zu analysieren und zu entwerfen. 			
Inhalte:			
<p>Das Modul beschäftigt sich mit einem wesentlichen Aspekt des Internets der Zukunft, dem "Internet der Dinge". In Zukunft werden nicht nur Menschen miteinander über das Internet kommunizieren, sondern auch Menschen mit Dingen oder Dinge mit Dingen. Behandelte Themen sind unter anderem die technischen Voraussetzungen dafür (Hardware-Plattformen, Betriebssysteme für eingebettete Systeme im Internet, Kommunikationsaspekte) und Konzepte zum Aufbau größerer Netze aus diesen Elementen. Im Einzelnen werden die Themen Sensornetze, eingebettete Webserver und minimale TCP/IP-Stacks, Betriebssysteme für eingebettete Systeme, Gebäudeautomatisierung und ubiquitous computing behandelt.</p>			
Arbeitsaufwand			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Telematik-Projekt									
Qualifikationsziele:									
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständig ein größeres Projekt aus dem Bereich der Telematik in Teilprojekte zu zerlegen, - eine Zeitplanung für ein Teilprojekt zu erstellen und durch Rücksprache mit den anderen Gruppen abzustimmen, - das im Modul Telematik theoretisch erworbene Wissen in die Praxis umzusetzen und - ihre Ergebnisse geeignet zu dokumentieren. 									
Inhalte:									
<p>Das Modul Telematik-Projekt nimmt sich ausgewählte, aktuelle Themen aus dem Bereich der Telematik vor, um daran alle Phasen des Systementwurfs im Team zu üben. Unter anderem müssen Telekommunikationssysteme spezifiziert und Kommunikationsprotokolle entworfen werden. Weiterhin sind nach einer Implementierung und ausführlichen Testphase Leistungsbewertungen vorzunehmen. Das Gesamtprojekt wird dabei gemeinsam mit den Teilnehmern in Teilprojekte aufgeteilt. Die Teams der Teilprojekte müssen eine Zeitplanung erstellen und regelmäßig über die Fortschritte und eventuelle Probleme im Plenum berichten. Unterstützend und zur Einarbeitung in die Thematik werden im Rahmen dieses Moduls auch Aufgaben im Praktikumsstil bearbeitet.</p>									
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand								
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Projekt	4	Bearbeitung der Aufgaben einschließlich Programmierung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitungszeit</td> <td style="text-align: right;">120</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60	Vor- und Nachbereitungszeit	120	Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	60
Präsenzzeit	60								
Vor- und Nachbereitungszeit	120								
Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	60								
Veranstaltungssprache: Deutsch									
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240									
Dauer des Moduls: 1 Semester									
Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester									

Modul: Empirische Bewertung in der Informatik

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen ein Verständnis für die Einsatzsituationen und den Nutzen empirischer Forschungsmethoden; einen Überblick über die wichtigsten Klassen von Methoden und ihrer Eigenschaften; die Fähigkeit, die Qualität einer empirischen Studie zu beurteilen.

Inhalte:

Das Modul behandelt zunächst die Rolle empirischer Untersuchungen für den Informationsgewinn in der Forschung und Praxis der Informatik und stellt dann generisch das Vorgehen bei empirischen Untersuchungen vor (mit den folgenden Phasen: Definition der Fragestellung, Auswahl der Methode(n), Entwurf der Studie, Durchführung, Auswertung, Bericht/Präsentation).

Aufbauend auf diesem Grundverständnis und anhand der zentralen Qualitätsbegriffe von Glaubwürdigkeit (insbesondere innere Gültigkeit) und Relevanz (insbesondere äußere Gültigkeit) werden dann verschiedene Methodenklassen (z.B. kontrollierte Experimente, Quasiexperimente, Umfragen etc.) behandelt und jeweils anhand realer Fallbeispiele veranschaulicht: Eignung und Gegenanzeigen; Stärken und Schwächen; Vorgehen; Fallstricke. In der Übung wird die Benutzung von Software für die Datenauswertung erlernt und eine kleine empirische Studie projekthaft komplett von der Konzeption bis zur Präsentation durchgeführt.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	Durchführung und Präsentation einer empirischen Studie	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Sommersemester

Modul: Fortgeschrittene Aspekte der Funktionalen Programmierung**Qualifikationsziele:**

Studierende sollen

- ein vertieftes Verständnis Funktionaler Programmierung erwerben,
- souverän mit fortgeschrittenen Konzepten dieser Sprachen umgehen,
- größere Programmsysteme im funktionalen Stil entwickeln können und
- Techniken der Implementierung funktionaler Sprachen beherrschen.

Inhalte:

Behandelt werden: -Lambda-Kalkül u.a. formale Grundlagen funktionaler Programmiersprachen; -Monaden u.a. fortgeschrittene Konzepte funktionaler Programmierung; -typische Anwendungen, z.B. aus dem Bereich der Multimedia-Systeme und; -Aspekte der Implementierung funktionaler Programmiersprachen.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	-	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (gerades Jahr)

Modul: Höhere Algorithmik			
Qualifikationsziele:			
Studierende haben umfassende Kenntnisse im Bereich der mathematischen Grundlagen der Algorithmen. Sie kennen neuere wissenschaftliche Ergebnisse im Bereich der Algorithmik und können diese auf typische Problemstellungen anwenden..			
Inhalte:			
Es werden Themen wie: -Flussprobleme in Graphen; -Zahlentheoretische Algorithmen (einschließlich RSA Kryptosystem); -String Matching; -Approximationsalgorithmen für schwere Probleme; -arithmetische Algorithmen und Schaltkreise sowie schnelle Fourier-Transformation behandelt.			
Arbeitsaufwand			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand
	(Semesterwochenstunden)		(Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Künstliche Intelligenz			
Qualifikationsziele:			
Kenntnis der grundlegenden Techniken, Heuristiken und Algorithmen auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz, sowohl für symbolische als auch für Mustererkennungsprobleme.			
Inhalte:			
Suchverfahren für die Lösung kombinatorischer Aufgaben, Prädikatenlogik und ihre Mechanisierung, Resolution und Theorembeweise, Wissensbasierte- und Expertensysteme, Diffuse Logik, Mensch-Maschinen-Schnittstellen, Mustererkennung insbesondere für Handschrift und für gesprochene Sprache.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Sommersemester			

Modul: Mikroprozessor-Praktikum**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- moderne Mikrocontroller Entwicklungsumgebungen zu nutzen,
- in Assembler und C hardwarenah zu programmieren,
- Prozesse unter Nutzung des Interrupt- und DMA-Systems zu bearbeiten,
- unterschiedliche Kommunikationsmodule zu programmieren und
- geeignete Dokumentationstechniken zu beherrschen.

Inhalte:

Die überwältigende Mehrheit zukünftiger Computersysteme wird durch miteinander kommunizierende, eingebettete Systeme geprägt sein. Diese finden sich in Maschinensteuerungen, Haushaltsgeräten, Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, intelligenten Gebäuden etc. und werden zukünftig immer mehr in Netze wie dem Internet eingebunden sein. Das Praktikum wird auf die Architektur eingebetteter Systeme eingehen und die Unterschiede zu traditionellen PC-Architekturen (z.B. Echtzeitfähigkeit, Interaktion mit der Umgebung) anhand praktischer Beispiele aufzeigen. Das Praktikum basiert auf einem MSP430 Mikrocontrollersystem. Schwerpunkte des in einzelne Versuche gegliederten Praktikums sind: Registerstrukturen, Speicherorganisation, hardwarenahe Assembler- und Hochsprachenprogrammierung, I/O-System- und Timer-Programmierung, Interrupt-System, Watchdog-Logik, Anlogschnittstellen, Bussystemanbindung von Komponenten, Kommunikation (seriell, CAN-Bus, Ethernet, Funk und USB), Ansteuerung von Modellen und Nutzung unterschiedlichster Sensorik.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	4	Bearbeitung der Aufgaben einschließlich Programmierung	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester

Modul: Mobilkommunikation**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- die Unterschiede zwischen klassischen Festnetzen und mobilen, drahtlosen Netzen und deren Auswirkungen auf alle Protokollschichten zu verstehen,
- Auswirkungen, insbesondere der unteren Schichten, auf Protokolle und Anwendungen nachzuvollziehen und
- basierend auf aktuellen Systemen und erkennbaren Konvergenzen neue Systeme selbstständig zu bewerten und zu vergleichen

Inhalte:

Das Modul Mobilkommunikation stellt exemplarisch alle Aspekte mobiler und drahtloser Kommunikation dar, welche derzeit den stärksten Wachstumsmarkt überhaupt darstellt und in immer mehr Bereiche der Gesellschaft vordringt. Während der gesamten Vorlesung wird ein starker Wert auf die Systemsicht gelegt und es werden zahlreiche Querverweise auf reale Systeme, internationale Standardisierungen und aktuellste Forschungsergebnisse gegeben. Die zu behandelnden Themen sind: Technische Grundlagen der drahtlosen Übertragung: Frequenzen, Signale, Antennen, Signalausbreitung, Multiplex, Modulation, Spreizspektrum, zellenbasierte Systeme; Medienzugriff: SDMA, FDMA, TDMA, CDMA; Drahtlose Telekommunikationssysteme: GSM, DECT, TETRA, UMTS, IMT-2000; Satellitensysteme: GEO, MEO, LEO, Handover; Broadcast-Systeme: Digital Audio Broadcasting, Digital Video Broadcasting; Drahtlose lokale Netze: Infrastruktur/ad-hoc, IEEE 802.11/15, Bluetooth; Mobile Netzwerkschicht: Mobile IP, DHCP, ad-hoc Netze; Mobile Transportschicht: traditionelles TCP, angepasste TCP-Varianten, weitere Mechanismen; Mobilitätsunterstützung: Dateisysteme, Datenbanken, WWW, Wireless Application Protocol, Wireless Markup Language, i-mode; Ausblick: 4. Generation Mobilnetze

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung mit integrierter Übung	2	Aktive Beteiligung an der Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung/Übung 30 Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung/Übung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 90

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Sommersemester

Modul: Mustererkennung			
Qualifikationsziele:			
Kenntnis über grundlegende Verfahren der Mustererkennung mit probabilistischen und neuronalen Verfahren sowie über konnektionistische Modelle für die Erkennung von Objekten, Schrift und Sprache, u.a.			
Inhalte:			
Bayesche Verfahren der Mustererkennung, Clustering, Expectation Maximization, Neuronale Netze und Lernalgorithmen, Assoziative Netze, Rekurrente Netze. Computer-Vision mit neuronalen Netzen, Anwendungen in der Robotik.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Netzbasierte Informationssysteme			
Qualifikationsziele:			
<p>Grundlegende Kenntnis von Technologien, die zum Bau netzbasierter Informationssysteme notwendig sind. Dabei sollen die wichtigsten Mechanismen und ihre Zusammenhänge verstanden, eingeordnet und geeignet dargestellt werden können.</p>			
Inhalte:			
<p>Netzbasierte Informationssysteme stellen mit der Verbreitung des Web im weltweiten Maßstab Informationen bereit. Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über die wichtigsten Technologien, Probleme und Lösungsansätze solcher Systeme.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich in vier Bereiche (in Klammern behandelte Technologien und Konzepte):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Web: Wie sind Inhalte repräsentiert (HTML/XML), wie findet man sie (Crawling, Deep Web), wie kann man darauf zugreifen (Internet Protokolle). • Web Suche: Information Retrieval für das Web, Indexing, Multimedia Indexing, Collaborative Filtering, Nutzung der Web-Struktur bei der Suche (PageRank, HITS), Metasuchmaschinen • Betrieb, Ausführung und Darstellung von Web-Sites: Nutzung und Nutzer von Web-Sites, Betriebsaspekte sehr grosser Dienste, Server- und Clientseitige Ausführung, Caching in Web, Clientseitige Darstellung, Mehrsprachigkeit im Web • Semantic Web: Technologien und Anwendungen <p>Neben dem Vorlesungsteil werden im Übungsteil ergänzende Themen, beispielsweise relevante Internet- und Web-Standarddokumente in Referaten behandelt.</p>			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (gerades Jahr)			

Modul: Projektseminar Datenverwaltungssysteme**Qualifikationsziele:**

Studierende kennen aktuelle Fachliteratur auf dem Gebiet der Datenverwaltungssysteme, sie beherrschen Techniken der Teamarbeit, können innovative Datenverwaltungssysteme arbeitsteilig entwickeln und ihre Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.

Inhalte:

Entwicklung von Software in kleinen, unabhängigen Teams meist im Kontext von Forschungsvorhaben der Arbeitsgruppe Datenbanken und Informationssysteme. Lesen wissenschaftlicher Literatur und Umsetzung in Softwarelösungen. Regelmäßige Präsentation der Arbeitsergebnisse und des wissenschaftlichen Hintergrunds.

Ein Projektseminar dient als Vorbereitung für eine Masterarbeit.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt / Seminar	3	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Projekt/Seminar 45 Vor- und Nachbereitungszeit Projekt/Seminar 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 180

Dauer des Moduls: ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester

Modul: Robotik			
Qualifikationsziele:			
Studierende beherrschen die Grundlagen der Robotik und kennen ausgewählte Methoden zur Steuerung von Robotern und zum autonomen Lernen.			
Inhalte:			
Grundlagen der Robotik, darunter: Computervision (lokale, globale), Mechanik, Energiezufuhr, Elektronik, Kommunikation, Steuerung und selbständiges Lernen der Roboter.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	- regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben, - 60% der Punkte aller korrigierten Übungen	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (gerades Jahr).			

Modul: Semantik von Programmiersprachen			
Qualifikationsziele:			
Studierende sollen informelle Beschreibungen programmiersprachlicher Konzepte geeignet formalisieren und mit solchen Formalisierungen arbeiten können. Dabei spielen Verifikation von Programmeigenschaften und semantikerhaltende Transformationen eine besondere Rolle.			
Inhalte:			
Diese Vorlesung vermittelt Techniken zur Formalisierung der Semantik (Bedeutungsinhalte) von Programmiersprachen. Zunächst werden unterschiedliche Formalisierungsansätze (die operationelle, denotationelle und axiomatische Semantik) vorgestellt und diskutiert. Anschließend wird die mathematische Theorie der semantischen Bereiche behandelt, die bei der denotationellen Methode, Anwendung findet. Danach wird schrittweise eine umfassende, imperative Programmiersprache entwickelt und die Semantik der einzelnen Sprachelemente denotationell spezifiziert. Dabei wird die Fortsetzungstechnik (continuation semantics) systematisch erklärt und verwendet. Schließlich wird auf die Anwendung dieser Techniken eingegangen, insbesondere im Rahmen des Compilerbaus und als Grundlage zur Entwicklung funktionaler Programmiersprachen.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (ungerades Jahr)			

Modul: Seminar Ausgewählte Beiträge zum Software Engineering**Qualifikationsziele:**

Studierende können sich selbständig in einen Themenbereich des Software Engineerings anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten, detaillierte Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen, die entsprechenden Ergebnisse zusammenfassend und durch Reduktion auf ihren inhaltlichen Kern in Bezug auf einen vorgegebenen Blickwinkel in einem Vortrag darstellen.

Inhalte:

Die Veranstaltung ist ein Forschungsseminar. Sie betrifft alle Themenbereiche, die im weitesten Sinne mit Software Engineering aus dem Blickwinkel empirisch betriebener Forschung zu tun haben, insbesondere auch transdisziplinäre Themen mit Überlappungen zur Psychologie, Soziologie und Pädagogik.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 120**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jeweils im Wintersemester

Modul: Seminar Datenbanksysteme			
Qualifikationsziele:			
<p>Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, sich mit fortgeschrittenen, forschungsnahen Themen im Bereich der Datenbanksysteme auseinander zu setzen. Mit der schriftlichen Ausarbeitung soll das Verfassen wissenschaftlicher Texte geübt werden, mit dem Vortrag die mündliche Präsentation komplexer Sachverhalte.</p>			
Inhalte:			
<p>Anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen werden aktuelle Themen der Datenbanksysteme vorgestellt und diskutiert. Den jeweiligen thematischen Schwerpunkt kann man der Ankündigung entnehmen.</p>			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Seminar Datenverwaltung**Qualifikationsziele:**

Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, sich mit fortgeschrittenen, forschungsnahen Themen im Bereich Datenverwaltung auseinander zu setzen. Mit der schriftlichen Ausarbeitung soll das Verfassen wissenschaftlicher Texte geübt werden, mit dem Vortrag die mündliche Präsentation komplexer Sachverhalte.

Inhalte:

Anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen werden aktuelle Themen der Datenverwaltung vorgestellt und diskutiert. Den jeweiligen thematischen Schwerpunkt kann man der Ankündigung entnehmen.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 120**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jeweils im Sommersemester

Modul: Seminar Softwarewerkstatt			
Qualifikationsziele:			
Studierende können			
- Kenntnisse der Software-Entwicklung auf betriebliche Anforderungen anwenden			
- ihre Ergebnisse schriftlich und mündlich präsentieren			
Inhalte:			
- Simulation von Kennzahlensystemen			
- Optimierung betrieblicher Simulationen			
- Mobilität, Planung und Entscheidung			
- Architekturen für Mobilität			
- e-Contracting			
		Arbeitsaufwand	
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand
	(Semesterwochenstunden)		(Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester			

Modul: Seminar Technische Informatik**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage: -sich eigenständig in aktuelle Literatur aus dem Gebiet der Technischen Informatik einzuarbeiten; -einen Vortrag zu erstellen, zu präsentieren und zu verteidigen; -eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Maßstäben zu erstellen und; -die Ergebnisse anderer Teilnehmer kritisch zu hinterfragen.

Inhalte:

Das Modul Seminar Technische Informatik vertieft anhand von aktueller Forschungsliteratur ein Thema aus dem Bereich der Technischen Informatik. Studierende sollen, basierend auf diversen Forschungsergebnissen und eigenständiger Materialsuche eine 12-15-seitige Ausarbeitung erstellen, welche wissenschaftlichen Ansprüchen an Inhalt und Aufbau genügt. Weiterhin ist ein ca. 30-minütiger Vortrag zu erstellen, der die Kernaussagen der Ausarbeitung weitergibt. Im Rahmen des Seminars werden ebenso Review -Techniken eingeübt, welche die Arbeiten der anderen Teilnehmer bewerten sollen.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand								
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminar	2	<ul style="list-style-type: none">- Regelmäßige Diskussionsbeiträge- drei Beurteilungen von Präsentationen anderer Seminarteilnehmer	<table><tr><td>Präsenzzeit Seminar</td><td>30</td></tr><tr><td>Vor- und Nachbereitungszeit Seminar</td><td>30</td></tr><tr><td>Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit</td><td>60</td></tr></table>	Präsenzzeit Seminar	30	Vor- und Nachbereitungszeit Seminar	30	Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	60
Präsenzzeit Seminar	30								
Vor- und Nachbereitungszeit Seminar	30								
Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	60								

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 120**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** jedes Semester

Modul: Seminar über Algorithmen			
Qualifikationsziele: Studierende kennen ein spezielles Thema aus der Algorithmik und die zugehörige Fachliteratur. Sie können die Ergebnisse aufbereiten und in vorgegebener Zeit in einem Vortrag vermitteln.			
Inhalte: Fortgeschrittene Themen des Algorithmenentwurfs mit wechselnden Schwerpunkten			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester, fallweise auch als Blockseminar			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester			

Modul: Seminar über Programmiersprachen			
Qualifikationsziele:			
Studierende können wissenschaftliche Literatur zum Thema "Programmiersprachen", verstehen und deren Inhalte auch zusammenfassend, gut verständlich und korrekt vermitteln. Sie beherrschen ihr Thema und geeignete Präsentationstechniken.			
Inhalte:			
Ausgewählte Konferenz- und Zeitschriftenbeiträge zum Thema "Programmiersprachen" werden in Einzelvorträgen von Studierenden referiert. Im Anschluss an jedes Referat findet eine ausführliche Diskussion statt, an der sich möglichst alle Teilnehmer beteiligen sollen. Zur Vorbereitung auf diese Diskussion muss allen Teilnehmern eine schriftliche Ausarbeitung des Referats rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester			

Modul: Seminar Semantic Web			
Qualifikationsziele: Selbstständige Einarbeitung in ein spezielles Thema aus dem Bereich Semantic Web anhand von Spezialliteratur, zur Aufbereitung und Vermittlung der Ergebnisse durch den Vortrag.			
Inhalte: Fortgeschrittene Themen mit wechselnden Schwerpunkten			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester, fallweise auch als Blockseminar			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester			

Modul: Seminar Künstliche Intelligenz			
Qualifikationsziele: Selbstständige Einarbeitung in ein spezielles Thema aus der Künstlichen Intelligenz anhand von Spezialliteratur, zur Aufbereitung und Vermittlung der Ergebnisse durch den Vortrag.			
Inhalte: Fortgeschrittene Themen mit wechselnden Schwerpunkten			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitungszeit Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 120			
Dauer des Moduls: 1 Semester, fallweise auch als Blockseminar			
Häufigkeit des Angebots: jedes Semester			

Modul: Softwareprojekt Mobilkommunikation**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- Probleme und komplexe Zusammenhänge aus der realen Welt mobiler Kommunikationsnetze zu identifizieren und zu verstehen,
- mobile Rechner selbstständig zu konfigurieren und zu optimieren,
- die Unterschiede zwischen Fest- und Mobilnetzen auf allen Schichten praktisch nachzuvollziehen und
- Anwendungen für ressourcenbeschränkte Geräte selbstständig zu implementieren.

Inhalte:

Das Modul Praktikum Mobilkommunikation gibt Studierenden tiefere Einblicke in einige Bereiche der Mobilkommunikation. Dabei ist eine komplexe Aufgabe, selbstständig durch Entwurf, Implementierung und Testen zu bearbeiten, um die aus den Modulen „Telematik“ und „Mobilkommunikation“ gewonnenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen. Das Modul deckt unterschiedliche Schichten des klassischen Kommunikationsnetzes ab: Medienzugriff im drahtlosen Netz; Mobile IP/Mobilität in der Netzwerkschicht; Ad-hoc-Netze; Entwicklung von Anwendungen für und Dienstnutzung auf mobilen Geräten.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	regelmäßige Bearbeitung der Teilaufgaben einschließlich Programmierung	Präsenzzeit Projekt 60 Vor- und Nachbereitungszeit Projekt 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 300

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester

Modul: Softwareprojekt Anwendungen von Algorithmen**Qualifikationsziele:**

Studierende beherrschen die Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Bereich der praktischen Anwendung von Algorithmen durch Behandlung eines dafür typischen Gebiets meist mit geometrischem Aspekt, wie z.B. Computer-Graphik, Mustererkennung, Computer-Sehen, o.ä.

Inhalte:

Ein typisches Anwendungsgebiet meist geometrischer Algorithmen wird ausgewählt und softwaretechnisch behandelt, zum Beispiel Computer-Graphik (Darstellung von Objekten im Rechner, Projektionen, Entfernung verdeckter Kanten und Flächen, Ausleuchtung, Ray-Tracing), Computer-Sehen (Bildverarbeitung, Filter, Projektionen, Kamera-Kalibrierung, Stereo-Sehen) oder Mustererkennung (Klassifikation, Suchverfahren).

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	regelmäßige Bearbeitung der Teilaufgaben einschließlich Programmierung	Präsenzzeit Projekt 60 Vor- und Nachbereitungszeit Projekt 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 300**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jeweils im Wintersemester

Modul: Softwaretechnik-Projekt**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- selbstständig ein größeres Projekt aus dem Bereich der Softwaretechnik in Teilprojekte zu zerlegen und die Schnittstellen zu dokumentieren,
- eine Zeitplanung für ein Teilprojekt zu erstellen und durch Rücksprache mit den anderen Gruppen abzustimmen,
- ein Programmiererteam systematisch anzuleiten und seine Ergebnisse zu beurteilen sowie
- die Ergebnisse eines Teilprojektes geeignet zu dokumentieren.

Inhalte:

Das Modul Softwaretechnik-Projekt nimmt sich ausgewählte, aktuelle Themen aus dem Bereich der Softwaretechnik vor, um daran alle Phasen des Systementwurfs im Team zu üben. Dabei müssen komplexe Programmsysteme spezifiziert und entworfen werden. Weiterhin sind nach einer Implementierung und ausführlichen Testphase Leistungsbewertungen vorzunehmen. Das Gesamtprojekt wird dabei gemeinsam mit den Teilnehmern in Teilprojekte aufgeteilt. Die Teams (Bachelorstudierende) der Teilprojekte müssen unter Anleitung eine Zeitplanung erstellen und regelmäßig über die Fortschritte und eventuelle Probleme im Plenum berichten.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	Schriftliche Dokumentation der Schnittstellen eines Teilprojekts, Regelmäßige Anleitung des zugeordneten Teams	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Blockveranstaltung jeweils im Anschluss an ein Sommersemester

Modul: Softwareprojekt Übersetzerbau**Qualifikationsziele:**

- Souveräne Kenntnis grundlegender Methoden des Software Engineering,
- Sichere Fähigkeit, Verfahren der Softwaretechnik im Bereich des Übersetzerbaus anzuwenden,
- vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren
- Beherrschen von Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich) zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten in einem größeren Projektteam
- Fähigkeit, Methoden des Projektmanagements anzuwenden.

Inhalte:

Im Softwareprojekt wird im Team unter Anleitung des Dozenten ein Übersetzer arbeitsteilig entwickelt. Dabei sollen alle Phasen eines Softwareprojekts durchlaufen sowie typische Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik eingeübt werden. Dabei geht es u.a. um

- Definieren, Abstimmen und Dokumentieren von Schnittstellen
- Mitwirkung an der arbeitsteiligen Erstellung von Softwarekomponenten (dabei Verwendung noch nicht implementierter Schnittstellen)
- Eine noch fremde Technologie oder größere Softwarekomponente selbständig beurteilen und erlernen (Wiederverwendung)
- Durchsichten von Anforderungen, Schnittstellen, Implementierungen, Testfällen
- Modultest, Integrationstest, Systemtest;
- Versions- und Konfigurationsverwaltung

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	regelmäßige Bearbeitung von Teilaufgaben einschließlich Programmierung, Beurteilung von Ergebnissen studentischer Projektmitarbeiter	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 300**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jeweils zweijährig im Sommersemester (ungerades Jahr)

Modul: Softwareprojekt Web-Technologien**Qualifikationsziele:**

- Souveräne Kenntnis grundlegender Methoden des Software Engineering,
- Sichere Fähigkeit, Verfahren der Softwaretechnik im Rahmen eines Kundenprojekts zum Thema Web-Technologien anzuwenden,
- vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren
- Beherrschen von Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich) zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten in einem größeren Projektteam
- Fähigkeit, Methoden des Projektmanagements anzuwenden.

Inhalte:

Im Softwareprojekt wird im Team unter Anleitung des Dozenten ein Softwaresystem arbeitsteilig entwickelt. Dabei sollen alle Phasen eines Softwareprojekts durchlaufen sowie typische Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik eingeübt werden. Dabei geht es u.a. um

- Definieren, Abstimmen und Dokumentieren von Schnittstellen
- Anleitung eines Teams bei der arbeitsteiligen Erstellung von Softwarekomponenten (dabei Verwendung noch nicht implementierter Schnittstellen)
- Eine noch fremde Technologie oder größere Softwarekomponente selbständig beurteilen und erlernen (Wiederverwendung)
- Durchsichten von Anforderungen, Schnittstellen, Implementierungen, Testfällen
- Modultest, Integrationstest, Systemtest;
- Versions- und Konfigurationsverwaltung

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	regelmäßige Bearbeitung von Teilaufgaben einschließlich Programmierung, Beurteilung von Ergebnissen studentischer Projektmitarbeiter	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch**Arbeitszeitaufwand insgesamt/h:** 300**Dauer des Moduls:** 1 Semester**Häufigkeit des Angebots:** Jedes Wintersemester

Modul: Softwareprojekt Künstliche Intelligenz**Qualifikationsziele:**

Studierende beherrschen die Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Bereich der praktischen Anwendung der Künstlichen Intelligenz, wie z.B. Maschinelles Lernen, Computer-Gaphik, Mustererkennung, Computer-Sehen, o.ä.

Inhalte:

Ein typisches Anwendungsgebiet der Künstlichen Intelligenz wird vorgestellt und zu einer ausgewählten Aufgabe wird ein komplexes Softwaresystem zur Lösung dieser Aufgabe entwickelt.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projekt	4	regelmäßige Bearbeitung von Teilaufgaben einschließlich Programmierung, Beurteilung von Ergebnissen studentischer Projektmitarbeiter	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitungszeit 180 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 60

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 300

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Wintersemester

Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung			
Qualifikationsziele:			
Studierende beherrschen innovative Techniken der Datenverwaltung und können deren praktischen Nutzen einschätzen.			
Inhalte:			
Das jeweilige Schwerpunktthema wird für jede Veranstaltung festgelegt. Mögliche Schwerpunktthemen sind: XML-DBS, Data Mining, Data Warehouses, Information Retrieval, Informationsextraktion aus Texten, Sensordatenbanken u.a.			
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Präsenzzeit Vorlesung 30
			Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150			
Dauer des Moduls: 1 Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (gerades Jahr)			

Modul: Spezielle Themen der Softwaretechnik													
Qualifikationsziele:													
Fähigkeit zur Beurteilung von Softwareprozessen auf ihre Eignung für gegebene Entwicklungsziele und die Kenntnis verschiedener Prozessansätze für unterschiedliche Aufgaben und Situationen.													
Inhalte:													
Quantifizieren im Softwareprozess (Messen und Maße), Agile Prozesse (insbesondere eXtreme Programming), Prozesse für hochzuverlässige Software (insbesondere Cleanroom Software Engineering), Fehlervorbeugungsstrategien													
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand												
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)										
Vorlesung	2												
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Präsenzzeit Übung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung Übung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit</td> <td></td> </tr> </table>	Präsenzzeit Vorlesung	30	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung	30	Präsenzzeit Übung	30	Vor- und Nachbereitung Übung	30	Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	
Präsenzzeit Vorlesung	30												
Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung	30												
Präsenzzeit Übung	30												
Vor- und Nachbereitung Übung	30												
Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit													
Veranstaltungssprache: Deutsch													
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150													
Dauer des Moduls: 1 Semester													
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester.													

Modul: IT-Sicherheit

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage,

- typische Angriffe auf Daten- und IT-Sicherheit zu benennen und ihr Schadenspotential anwendungsbezogen einzuschätzen,
- Prinzipien, Methoden und Mechanismen zum Schutz von Systemen zu benennen und ihre Einsatzbereiche zu beschreiben,
- in Kenntnis potentieller Sicherheitslücken Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitseigenschaften zu analysieren,
- bei der Software-Entwicklung Sicherheitsbelange bereits bei der Anforderungsdefinition und anschließend während des gesamten Entwicklungsprozesses zu berücksichtigen,
- betriebliche Sicherheitsrichtlinien sowie Datenschutzrichtlinien technisch umzusetzen; sie kennen die Bestimmungen des Datenschutzrechts.

Inhalte:

Grundbegriffe: Schutzziele, Sicherheitsmechanismen, Umsetzung von Sicherheitsanforderungen, Systemsicherheit versus Netzsicherheit. Gesellschaftlicher Kontext: Historisches, Politisches, Evaluation und Zertifizierung.

Typische Angriffe: Trojanische Pferde, Salamtaktik, Geheimtüren, Viren, Würmer, Logische Bomben, verdeckte Lecks, Ausnutzung von Software-Qualitätsmängeln (z.B. Pufferüberlauf).

Zugangskontrolle: Passwörter, Sicherungskarten, Biometrie.

Zugriffsschutz: Speicherschutz, Autorisierung eines Prozesses, Dateischutz, Capabilities, Modellierung, rollenbasierter Zugriffsschutz, Zugriffsschutzstrategien, Zugriffsschutz in Programmiersprachen, Sicherheitsmechanismen in Java, anwendungsorientierte Schutzsysteme (Datenbanken, CORBA).

Überwachungssysteme: Auditing, Intrusion Detection.

Informationsflusskontrolle: Elemente der Informationstheorie, Informationsfluss zwischen Objekten, Sicherheitsklassen, mehrstufige Sicherheit, flußsichere Programme, Zugriffsschutz und Flusskontrolle (Bell-LaPadula-Modell, Chinese-Wall-Modell).

Sicherheitsmechanismen in lokalen Netzen: Zugangskontrolle über Sun NIS, Fernbenutzung (telnet, ssh), Zugriffsschutz in verteilten Dateisystemen.

Kryptographie: Grundbegriffe, Transpositionsverschlüsselung, Substitutionsverschlüsselung, Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren, Polyalphabetische Substitution, sichere Blockverschlüsselung; asymmetrische Verschlüsselung (knapsack, RSA); Authentizität, digitale Unterschriften, Hash-Codes, DSS.

Kryptographische Protokolle: Elementare Protokolle, Schlüsselverwaltung, Diffie-Hellman, Zertifikate, PKI, PGP, Authentisierungsdienste (Kerberos, Sesame).

Sichere Endsysteme: Trusted Computing: TCG, TPM, Secure Booting, Pro&Contra, DRM.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	• regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			60
			Vor- und Nachbereitung Übung 30

			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit
Veranstaltungssprache: Deutsch			
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240			
Dauer des Moduls: ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester			

Modul: Telematik**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind in der Lage

- den Aufbau von Kommunikationssystemen im Kleinen wie im Großen zu verstehen,
- klassische wie neuartige Internet-Techniken zu beherrschen und auch in der Praxis einzusetzen,
- die Probleme bzgl. der Leistungsfähigkeit und Sicherheit heutiger Kommunikationssysteme einzuordnen und
- Kommunikation von der Anwendung bis zu den elektrotechnischen Grundlagen nachzuvollziehen

Inhalte:

Telematik ist Telekommunikation mit Hilfe von Mitteln der Informatik und befasst sich mit Themen der technischen Nachrichtenübertragung, Rechnernetze, Internet-Techniken, WWW, und Netzsicherheit. Behandelte Themen sind unter anderem folgende: •Allgemeine Grundlagen: Protokolle, Dienste, Modelle, Standards, Datenbegriff; Nachrichtentechnische Grundlagen: Signale, Codierung, Modulation, Medien; Sicherungsschicht: Datensicherung, Medienzugriff; Lokale Netze: IEEE-Standards, Ethernet, Brücken; Vermittlungsschicht: Wegewahl, Router, Internet-Protokoll (IPv4, IPv6); Transportschicht: Dienstgüte, Flussteuerung, Staukontrolle, TCP; Internet: Protokollfamilie rund um TCP/IP; Anwendungen: WWW, Sicherheitsdienste, Netzwerkmanagement; Konvergenz der Netze: neue Dienste, Dienstgüte im Internet, Multimedia.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 60 Vor- und Nachbereitung Übung Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester.

Modul: Transaktionale Systeme													
Qualifikationsziele:													
Vertiefte Kenntnisse zum Entwurf und zur Implementierung von transaktionalen Systemen, besonders in verteilten Systemen zur Datenverwaltung, einschließlich transaktionaler Webservices und mobiler Systeme.													
Inhalte:													
Anforderungen, Ziele und Entwurf Transaktionssystemen. Transaktionsmodelle. Atomares Commit (2 PC, 3PC), Transaktionsmonitore, Transaktionen in verteilten Datenbanksystemen, verteilte Verklemmungserkennung, Globale Serialisierbarkeit, Workflows und Transaktionen. Transaktionale Webservices. Replikation und Konfliktbehandlung.													
Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand												
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)										
Vorlesung	2												
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	<table> <tr> <td>Präsenzzeit Vorlesung</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Präsenzzeit Übung</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung Übung</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit</td> <td></td> </tr> </table>	Präsenzzeit Vorlesung	30	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung	30	Präsenzzeit Übung	30	Vor- und Nachbereitung Übung	30	Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit	
Präsenzzeit Vorlesung	30												
Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung	30												
Präsenzzeit Übung	30												
Vor- und Nachbereitung Übung	30												
Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit													
Veranstaltungssprache: Deutsch													
Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150													
Dauer des Moduls: 1 Semester													
Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Sommersemester													

Modul: Übersetzerbau**Qualifikationsziele:**

Studierende sollen

- die wesentlichen Phasen eines Übersetzers kennen,
- allgemeine Techniken für jede Phase beherrschen und
- die Techniken des Übersetzerbaus auch in anderen Anwendungsbereichen einsetzen können.

Inhalte:

Ein Übersetzer ist ein Programm, das Programme einer höheren Programmiersprache in eine andere Programmiersprache (im allgemeinen Maschinensprache) überführt. In der Regel erfolgt die Übersetzung in mehreren Phasen, wovon die wichtigsten die lexikalische Analyse, die Syntaxanalyse, die semantische Analyse und die Codeerzeugung sind. Mit Hilfe der lexikalischen und syntaktischen Analyse wird das Quellprogramm in eine computergerechte Repräsentation überführt (abstrakter Syntaxbaum). Diese Repräsentation wird dann als Ausgangspunkt für Optimierungen und Codeerzeugung verwendet. Die hier vorgestellten Verfahren finden an vielen Stellen in der Informatik Anwendung. Deshalb ist dieses Thema auch für solche Hörer von Interesse, die nie vorhaben, einen Übersetzer zu schreiben.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4		
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung 	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 60 30 Präsenzzeit Übung 60 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 240

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Wintersemester (gerades Jahr)

Modul: Verteilte Systeme

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage,

- Prinzipien und Architekturen verteilter Systeme, insbesondere das Prinzip der Verteilungsabstraktion, zu beschreiben,
- die Architektur verteilter Systeme zu analysieren und die Dienste zu identifizieren, die von Betriebssystemen, Middleware und verteilten Anwendungen angeboten werden,
- mehrere konkrete Beispiele für Middleware zu beschreiben und zu vergleichen,
- typische verteilte Algorithmen und ihre Einsatzbereiche zu benennen,
- die Bedeutung von Datenreplikation anwendungsbezogen einzuschätzen sowie typische Replikationstechniken zu vergleichen,
- verteilte Anwendungen unter Verwendung von Sockets, Fernaufrufen und Web-Technologie zu entwickeln.

Inhalte:

Einführung und Übersicht: Wozu verteilte Systeme? Problemfelder und Lösungsansätze.
 Kommunikationssysteme: Kommunikationsnetze, -dienste und -protokolle, Klassifizierung von Kommunikationsdiensten, Kommunikationsdienste des Betriebssystems (Pipes, Message Queues, Sockets), Kommunikationsplattformen (PVM, MPI).

Netzdienste im Internet: Standarddienste, Fernerzeugung von Prozessen.

Architektur verteilter Systeme: Datenfluss-Architektur versus Client/Server-Architektur versus verteilte Algorithmen.

Verteilte Algorithmen: Zeit und Kausalität, Gruppenkommunikation, Auswahlalgorithmen, Sperrsynchrisation, Sondieren mit Echos, Routing im Internet.

Verteilte Datenverwaltung: Replikation, Konsistenz (verschiedene Varianten), Caching, verteilter virtueller Speicher, Object Caching, verteilte Transaktionen.

Fehlertoleranz: Terminologie und Fehlerklassifikation, Replikation mit Abstimmung (voting), Verteilte Übereinkunft, Byzantinische Fehler.

Verteilungsabstraktion: Fernaufrufe (Prinzipien, Java RMI, .NET Remoting), mobiler Code, mobile Objekte, replizierte Objekte.

Verteilte Verzeichnisdienste (NIS, DNS).

Middleware: Sun RPC, COMANDOS, COM/DCOM, CORBA, .NET, WWW, Web-dienste, nachrichtenorientierte Middleware (IBM MQSeries, CORBA Notification Service, Java Message Service, SIENA).

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils zweijährig im Sommersemester (ungerades Jahr)

Modul: XML-Technologien**Qualifikationsziele:**

Vertiefte Kenntnis grundlegender XML-Technologien, insbesondere soll deren Stellenwert für das Web der Zukunft, aber auch deren Beschränkungen eingeschätzt werden können.

Inhalte:

Die Extensible Markup Language (XML) ist die neue Sprache des Webs. Sie wird zwar HTML nicht ersetzen, jedoch in einem wichtigen Bereich ergänzen: Während HTML für die Präsentation von elektronischen Dokumenten entwickelt wurde (Mensch-Maschine-Kommunikation), ist XML insbesondere für den Austausch von Daten zwischen Computern geeignet. XML erlaubt dabei die Definition von speziellen Datenaustauschformaten (Standards) sowie die einfache Kombination und Erweiterung solcher Standards. Zusammen mit einer breiten Unterstützung der Software-Industrie ermöglicht dies eine schnelle Verbreitung von XML im Web. Anwendungen von XML findet man heute u.a. in der .NET-Architektur von Microsoft und im E-Business.

Die Vorlesung stellt die grundlegenden Standards der XML-Familie vor. Es werden folgende Themen behandelt:

- Ursprünge von XML
- Strukturierung von Inhalten mittels XML
- Namensräume
- Beschreibung von Dokumenten und Daten (DTD und XML Schema)
- Verarbeitung von XML-Daten (DOM- und SAX-Parser)
- Transformation von Dokumenten (XSLT)
- XML und Datenbanken
- Web Services (SOAP, WSDL)
- Semantic Web (RDF, RDFS)

In der Übung wird an mittelgroßen Beispielen gezeigt, wie diese Technologien sinnvoll eingesetzt werden können. Gleichzeitig wird das in der Vorlesung erworbene Wissen über die entsprechenden Standards vertieft.

Lehr- und Lernformen	Arbeitsaufwand		
	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter • zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe 	Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfungszeit 30

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand insgesamt/h: 150

Dauer des Moduls: 1 Semester

Häufigkeit des Angebots: Jeweils im Sommersemester