



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

UNIVERSITÄT MÜNCHEN
INSTITUT FÜR INFORMATIK



Modulhandbuch

Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge

(60 ECTS-Punkte)

Auf der Basis der Prüfungs- und Studienordnung
vom 07.10.2010

Stand: 08.11.2012

Der Studiengang

Das 60 ECTS-Nebenfach Informatik ist grundsätzlich als eigenständiger Studiengang konzipiert, welcher mit zahlreichen Hauptfächern kombiniert werden kann. Folgende Bachelor-Hauptfächer können derzeit mit dem 60 ECTS-Informatik-Nebenfach kombiniert werden: Geschichte, Kunstgeschichte, Musikwissenschaft, Philosophie, Prävention, Integration und Rehabilitation (PIR) bei Hörschädigung, Ägyptologie und Koptologie, Alter Orient, Archäologie: Europa und Vorderer Orient, Buddhistische und Südasiatische Studien, Ethnologie, Japanologie, Naher und Mittlerer Osten, Sinologie, Volkskunde/ Europäische Ethnologie, Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft, Anglistik, Buchwissenschaft, Computerlinguistik, Deutsch als Fremdsprache, Finnougristik, Germanistik, Griechische Philologie, Griechische Studien, Italianistik, Latinistik, Nordamerikastudien, Phonetik und Sprachverarbeitung, Romanistik, Skandinavistik, Slavistik.

Ziel des Nebenfachstudiums Informatik ist es, Absolventinnen und Absolventen mit unterschiedlichem Hauptfachstudiumshintergrund auch für Tätigkeiten zu qualifizieren, die fundiertere Kenntnisse aus dem IT-Bereich erfordern – dies ist z.B. in Berufsfeldern, in denen Linguistinnen und Linguisten oftmals tätig sind, häufig eine zentrale Anforderung. Wenn man das 60 ECTS-Nebenfach Informatik mit dem Hauptfachangebot im Bachelorstudiengang Informatik vergleicht, dann umfasst das Nebenfach ungefähr die Hälfte des Informatikangebots im Studiengang Bachelor Informatik 180 ECTS (von den 180 ECTS-Punkten im Hauptfach werden 30 ECTS-Punkte für das Nebenfach und ca. 30 ECTS-Punkte für den Mathematikanteil verwendet, so dass ca. 120 ECTS-Punkte für reine Informatikinhalte übrig bleiben). Im Nebenfach Informatik sind im Wesentlichen die theoretischen Informatikthemen, für deren Behandlung intensivere mathematische Kenntnisse notwendig sind, nicht Bestandteil des Studiums: Das Nebenfachangebot konzentriert sich dagegen auf die verstärkt praxisorientierten Aspekte der Informatik.

Das Nebenfach Informatik soll die Studierenden insbesondere hinsichtlich zweier Aspekte qualifizieren:

- Da viele berufliche Tätigkeiten, die von Absolventinnen und Absolventen verschiedener Hauptfächer gewählt werden, heutzutage oftmals einer IT-Unterstützung bedürfen, sollen die Absolventinnen und Absolventen durch ihr Nebenfachstudium der Informatik in die Lage versetzt werden, die Brücke zwischen Hauptfach und der IT-Abteilung zu bilden, oder gar die IT-Tätigkeiten für das Hauptfach selbst zu übernehmen.
- Absolventinnen und Absolventen, die ihre beruflichen Perspektiven über eine Qualifikation im gewählten Hauptfach hinaus durch einen umfassenden Kompetenzerwerb im Nebenfach erweitert haben, sollen die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten erworben haben, um im IT-Sektor berufliche Entwicklungschancen ergreifen zu können.

Neben der Befähigung zur Übernahme einer qualifizierten Erwerbstätigkeit integriert das Nebenfachangebot der Informatik ein weiteres zentrales überfachliches Qualifikationsziel: Die Nebenfachstudierenden nehmen ebenso wie die Hauptfachstudierenden der Informatik im 3. Semester an einem umfangreichen Softwareentwicklungspraktikum teil, bei dem in kleinen Teams ein umfangreicheres Programm entwickelt wird. Hierbei werden neben der Programmierfähigkeit insbesondere auch die Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit zu effizienter Arbeitsorganisation, solidem Zeitmanagement und umsichtiger Dokumentation trainiert. Damit werden weitere wichtige überfachliche Qualifikationen geschult, die nicht nur für den beruflichen Einstieg – innerhalb und außerhalb der Wissenschaft – relevant sind (wichtig ist dabei oftmals die Fähigkeit, in einem interdisziplinären Team aus Fachleuten eines Anwendungsgebiets und IT-Spezialisten vermittelnd zu wirken): Die vermittelten Kompetenzen tragen zur Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden bei und befähigen sie in vielerlei Hinsicht zur Übernahme von Verantwortung für andere und für sich selbst.

Das Nebenfach Informatik kann im Wintersemester oder im Sommersemester begonnen werden. Es ist so organisiert, dass in den ersten fünf Semestern jeweils 12 ECTS-Punkte durch ein oder zwei Module zu erwerben sind. Dieses Modulhandbuch listet jedoch nur die Module auf, die

fester Bestandteil der Prüfungsordnung sind. Zusätzlich können die Studierenden noch 12 ECTS-Punkte aus weiteren vertiefenden Veranstaltungen aus der Kerninformatik, der Medieninformatik oder der Bioinformatik erwerben. Beispiele für solche Veranstaltungen sind: *Formale Techniken in der Software-Entwicklung, Einführung in Grid-Computing, IT-Management, Virtual Reality, Datenbanksysteme II, Multimediatechnik, Knowledge Discovery in Databases I, Entwurf und Implementierung paralleler Programme, Funktionale Programmierung, Protokollsicherheit, Algorithmische Bioinformatik I, Medientechnik, Computergrafik, Mensch-Maschine-Interaktion.* Dazu werden eine Reihe von Praktikas angeboten: *Mobile und Verteilte Systeme, Mobile Business Applications, Software Engineering für Fortgeschrittene.*

Inhaltsverzeichnis

1	Erklärungen	5
2	Modul P 1: Einführung in die Programmierung (INF-EiP-NF)	6
3	Modul P 2: Softwareentwicklungspraktikum (INF-SEP)	8
4	Modul WP 1: Programmierung und Modellierung (INF-ProMo)	10
5	Modul WP 2: Rechnerarchitektur (INF-RA)	12
6	Modul WP 3: Algorithmen und Datenstrukturen (INF-AIDs)	14
7	Modul WP 4: Logik und Diskrete Strukturen (INF-LDS)	16
8	Modul WP 5: Rechnernetze und verteilte Systeme (INF-RVS)	18
9	Modul WP 6: Formale Sprachen und Komplexität (INF-FSK)	20
10	Modul WP 8: Softwaretechnik (INF-ST)	22
11	Modul WP 9: Betriebssysteme (INF-BS)	24
12	Modul WP 10: Datenbanksysteme I (INF-DBSI)	26
13	Modul WP 11: Web-Informationssysteme (INF-WebInfo)	28
14	Studienpläne	30
14.1	Studienplan für Studienbeginn im Wintersemester	30
14.2	Studienplan für Studienbeginn im Sommersemester	31

1 Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SS	Sommersemester
WS	Wintersemester
SWS	Semesterwochenstunden
GOP	Grundlagen- und Orientierungsprüfung

1. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter ihrem jeweiligen Studiengang.
2. Die Beschreibung der zugeordneten Module erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
3. Module, deren Kennzeichnung mit P anfängt sind Pflichtmodule.
Module, deren Kennzeichnung mit WP anfängt sind Wahlpflichtmodule.
4. Eine der mit GOP (Grundlagen- und Orientierungsprüfung) gekennzeichneten Prüfungen muss bis zum 3. Semester bestanden sein.

2 Modul P 1: Einführung in die Programmierung (INF-EiP-NF)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Vorlesung zur Einführung in die Programmierung	WS	60 h (4 SWS)	120 h	(6) CP
Übung	P 1.2 Übungen zur Einführung in die Programmierung	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP
Tutorium	P 1.3 Tutorium zur Einführung in die Programmierung	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
-----------------------	-----------------------------------------

Verwendbarkeit	Studiengänge: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)
-----------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	keine
---------------------------------	-------

Zeitpunkt im Studienverlauf	1. Semester (empfohlen)
------------------------------------	-------------------------

Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
--------------	---------------------------------------------

Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
--------------------------	------------------------

Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: einmal, nächster Termin Zulassungsvoraussetzung: keine GOP (Grundlagen und Orientierungsprüfung)
------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die imperative, objekt-orientierte und nebenläufige Programmierung anhand einer höheren Programmiersprache. Neben Kenntnissen in der Programmierung werden allgemeine Grundlagen, Konzepte, Methoden und Techniken zur Darstellung, Strukturierung und Verarbeitung von Daten sowie zur Entwicklung von Algorithmen behandelt. Dabei wird auf begriffliche Klarheit und präzise mathematische Fundierung mit formalen Methoden Wert gelegt.

Im Einzelnen werden vermittelt:

- Grundbegriffe zu Programmen und ihrer Ausführung,
- Syntax von Programmiersprachen und ihre Beschreibung,
- Grunddatentypen und imperative Kontrollstrukturen,
- Komplexität und Korrektheit imperativer Programme,
- Induktion und Rekursion,
- Einfache Sortierverfahren,
- Einführung in den objekt-orientierten Programmwurf,
- Klassen, Schnittstellen und Pakete,
- Vererbung und Ausnahmebehandlung,
- Objektorientierte Realisierung von Listen- und Baumstrukturen,
- Grundkonzepte der nebenläufigen Programmierung: Threads, Synchronisation und Verklemmung.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt. Das Tutorium dient zur Wiederholung des Stoffes und zur Klärung noch offener Fragen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Lösungen für kleinere und überschaubare Probleme algorithmisch umzusetzen und mit einer höheren Programmiersprache als ausführbare Programme zu realisieren. Des weiteren entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die allgemeinen Prinzipien der Programmierung und der Programmiersprachen, das den Grundstein dafür legt, dass die Studierenden sich (nach weiteren Erfahrungen im Laufe des Studiums) in beliebige Programmiersprachen schnell und präzise einarbeiten können.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Martin Wirsing

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

3 Modul P 2: Softwareentwicklungspraktikum (INF-SEP)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbst- studium	ECTS
Tutorium	P 2.1 Softwareentwicklungspraktikum - Plenum	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP
Praktikum	P 2.2 Softwareentwicklungspraktikum - Praxis	WS	135 h (9 SWS)	135 h	(9) CP

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 11 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Medieninformatik als Nebenfach für Bachelor und Masterstudiengänge (60 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	3. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

Das Praktikum besteht aus einer Einführungsphase, in der grundlegende Programmier Techniken, die für die spätere Arbeit benötigt werden, eingeführt werden. Danach wird eine komplexe Softwareentwicklungsaufgabe in Teams von drei bis sechs Studierenden bearbeitet. Schwerpunkte des Praktikums liegen in der Erfahrung einer teamorientierten Softwareentwicklung unter Benutzung marktüblicher Werkzeuge und Methoden.

Die praktische Arbeit wird begleitet von einem Plenum, in dem auf die für das Praktikum erforderlichen Softwareentwicklungstechniken eingegangen wird. Dies umfasst typischerweise Programmieren mit Programmbibliotheken, Grafik-Programmierung, Aspekte der objektorientierten Analyse, Einführung in die Client-Server Programmierung und Verwendung von Software-Management-Tools. Außerdem werden auftretende aktuelle Probleme, Fragen und Schwierigkeiten bei der Software-Entwicklung diskutiert.

Die Studierenden arbeiten weitgehend selbständig in kleinen Teams. Jedem Team ist ein Betreuer zugeordnet, der dem Team bei den anstehenden Aufgaben hilft.

Qualifikationsziele

Das Softwareentwicklungspraktikum vermittelt praktische Erfahrung in der teamorientierten Entwicklung eines größeren und komplexen Software-Systems unter Benutzung marktüblicher Werkzeuge und Methoden. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, in einem kleinen Team ein größeres Softwareprojekt erfolgreich durchzuführen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Softwareentwicklungspraktikum sollen sich die Teilnehmer trauen, Werkstudentenjobs in der IT-Industrie anzunehmen.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Studiengangskoordinator

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

4 Modul WP 1: Programmierung und Modellierung (INF-ProMo)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung zur Programmierung und Modellierung	SS	30 h (2 SWS)	30 h	(2) CP
Übung	WP 1.2 Übungen zur Programmierung und Modellierung	SS	45 h (3 SWS)	75 h	(4) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 - WP 4 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	2. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: einmal, nächster Termin Zulassungsvoraussetzung: keine GOP (Grundlagen und Orientierungsprüfung)

Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in Programmierkonzepte, die insbesondere in der funktionalen Programmierung Anwendung finden.

Das sind unter anderem:

- Auswertung funktionaler Programmen: Substitutionsmodell, Auswertungsreihenfolge und praktische Umsetzung in Programmiersprachen,
- Funktionen zur Abstraktionsbildung,
- Funktionen höherer Ordnung und Currying,
- Typen und Typprüfung,
- Pattern Matching,
- Modulen,
- Ein- und Ausgaben und imperative Aspekte der Programmierung,
- funktionale und imperative Programmierung im Vergleich.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:

- Beherrschung von grundlegenden Konzepten der (allgemeinen sowie deklarativen) Programmierung.
- Fähigkeit, kleine Algorithmen funktional und imperativ zu programmieren und Programmierlösungen der beiden Arten zu bewerten und vergleichen.
- Vorbereitung auf die zukünftige Entwicklung von Programmiersprachen.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
François Bry

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

5 Modul WP 2: Rechnerarchitektur (INF-RA)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung zur Rechnerarchi- tektur	SS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 2.2 Übungen zur Rechnerarchi- tektur	SS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 - WP 4 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	2. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: einmal, nächster Termin Zulassungsvoraussetzung: keine GOP (Grundlagen und Orientierungsprüfung)

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über die binäre Darstellung von Informationen auf Computern, sowie über die Architektur und Arbeitsweise moderner Rechner nach von Neumann. Die klassischen Komponenten eines Computers werden eingeführt. Deren Interaktion wird zunächst theoretisch und dann mittels einer Maschinsprache und einer Assemblersprache praktisch behandelt. Es wird gezeigt, wie man mit Hilfe der Booleschen Algebra einfache Schaltungen und auch komplexere Komponenten eines Prozessors und des Speichers systematisch entwerfen und optimieren kann.

Im Einzelnen werden behandelt:

- Methoden zur binären Darstellung von Informationen im Rechner,
- Realisierung von Speicher durch Schaltwerke sowie durch optische und magnetische Medien,
- Boolesche Algebra zum Entwurf von Schaltungen,
- Entwurf und Optimierung einfacher logischer Schaltungen in Prozessoren,
- Komponenten der von Neumann Architektur und deren Optimierungen,
- maschinennahe Assemblerprogrammierung,
- das Zusammenspiel der unteren Ebenen eines Computers, sowie
- Parallelisierung und Mehrprozessorsysteme.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden entwickeln ein Grundverständnis des Entwurfs und der Architektur moderner Rechner und werden in den Zusammenhang zwischen höheren Programmiersprachen und der Abarbeitung einzelner Befehle auf Maschinenebene eingeführt. Insbesondere sollen sie ein Gefühl dafür entwickeln, welche Konsequenzen die Maschinenarchitektur für die Abarbeitung von Programmen hat, die in höheren Programmiersprachen geschrieben sind.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Claudia Linnhof-Popien

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

6 Modul WP 3: Algorithmen und Datenstrukturen (INF-AIDs)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 3.1 Vorlesung zu Algorithmen und Datenstrukture	SS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 3.2 Übungen zur Algorithmen und Datenstrukture	SS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Masterstudiengang Medizinische Informatik (120 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 - WP 4 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	2. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: einmal, nächster Termin Zulassungsvoraussetzung: keine GOP (Grundlagen und Orientierungsprüfung)

Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die Entwicklung effizienter Algorithmen sowie das Zusammenspiel zwischen Algorithmus und Datenstruktur. Dies geschieht zunächst für die wichtigen Bereiche Suchen, Sortieren und Verfahren auf Graphen. Durch die Einführung eines Baukastens von algorithmischen Techniken werden dann auch allgemeinere Probleme algorithmisch lösbar.

Im einzelnen werden vermittelt:

- Grundbegriffe zu Algorithmen und Laufzeitanalyse,
- Grundlegende Datenstrukturen: Arrays, lineare Listen, Baumstrukturen sowie Implementierung von Datenstrukturen,
- dynamische Suchverfahren: balancierte Suchbäume, z.B. AVL-Bäume, B-Bäume, B*-Bäume, Rot-Schwarz Bäume sowie dynamische Hashverfahren,
- Sortierverfahren: einfache Sortierverfahren, anschließend Mergesort, Quicksort, Heapsort,
- Graphalgorithmen: verschiedene Speicherdarstellungen von Graphen, Graphendurchläufe, darauf aufbauende Algorithmen für grundlegende Probleme auf Graphen, insbesondere Bestimmung kürzester Wege und minimaler Spannbäume,
- algorithmische Methoden und Techniken: lokal-optimierende Berechnungen ("greedy methods"), divide-and-conquer, backtracking, branch-and-bound sowie dynamische Programmierung.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, effiziente Algorithmen und adäquate Datenstrukturen für die Bereiche Suchen, Sortieren und Verfahren auf Graphen zu entwerfen sowie praktisch umzusetzen, z.B. in Java zu implementieren. Über die angesprochenen Bereiche hinaus sind die Studierenden in der Lage, allgemeinere Probleme algorithmisch zu lösen mithilfe eines Grundbaukastens von algorithmischen Techniken.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Hans-Peter Kriegel

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

7 Modul WP 4: Logik und Diskrete Strukturen (INF-LDS)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbst- studium	ECTS
Vorlesung	WP 4.1 Vorlesung zur Logik und Diskrete Strukturen	SS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 4.2 Übungen zu Logik und Diskrete Strukturen	SS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 - WP 4 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	2. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: einmal, nächster Termin Zulassungsvoraussetzung: keine GOP (Grundlagen und Orientierungsprüfung)

Inhalte Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse in diskreter Mathematik und Logik soweit diese für weiterführende Informatikmodule relevant sind.
Im einzelnen werden vermittelt:

- Diskrete Mathematik: modulare Arithmetik, Lösen modularer Gleichungen, Rekurrenzen, partielle Ordnungen, Verbände, endliche Gruppen und Körper
- Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Syntax, Semantik, Beweiskalküle, Korrektheit und Vollständigkeit logischer Systeme, Resolution, Unvollständigkeit in der Arithmetik.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die dargebotenen Konzepte und Methoden der diskreten Mathematik verstehen und anwenden können, soweit dies für die Informatik relevant ist. Sie sollen am Beispiel der Prädikatenlogik die Unterschiede zwischen Syntax und Semantik, sowie zwischen Wahrheit und Beweisbarkeit kennenlernen und verstehen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, weiterführende logische Formalismen, die in der Informatik Anwendung finden, in vertiefenden Modulen zu verstehen, oder sich später im Selbststudium anzueignen.

Modulverantwortliche/r Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Martin Hofmann

Unterrichtssprache(n) Deutsch

8 Modul WP 5: Rechnernetze und verteilte Systeme (INF-RVS)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 5.1 Vorlesung zu Rechnernetze und verteilte Systeme	SS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP
Übung	WP 5.2 Übungen zu Rechnernetze und verteilte Systeme	SS	30-45 h (2-3 SWS)	45-60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Masterstudiengang Medizinische Informatik (120 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 5 - WP 7 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	4. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

Das Modul vermittelt Einordnung, Aufbau und Funktion von Netzen mit dem Schwerpunkt Protokolle und gliedert die Kommunikationsgrundlage verteilter Systeme ein. Hierzu bedient es sich der gängigen geschichteten Modelle und Architekturen. Schichtunabhängige Konzepte und Verfahren werden gesondert behandelt, um dann anhand von Protokollbeispielen in allen wichtigen Modellschichten vertieft zu werden. Zu diesen gehören die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht samt Vielfachzugriff, die Vermittlungsschicht, die Transportschicht, ferner Dienstprotokolle im Internet. Die Darstellungs- und die Kommunikationssteuerungsschicht werden anhand von Konzepten aus der Kommunikationsmiddleware verteilter Systeme behandelt. Als Ausblick auf den Betrieb verteilter Systeme behandelt das Modul summarisch die Grundlagen des Internet-Management.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:

- Verständnis der Methoden und Techniken in Rechnernetzen und verteilten Systemen;
- Fähigkeit der Einordnung und Bewertung neuer Protokolle;
- Verständnis verteilter Anwendungen und deren Bezug zu den Eigenschaften des darunterliegenden Netzes.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Lehr- und Forschungseinheit für Kommunikationssysteme und Systemprogrammierung
Dieter Kranzlmüller

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

9 Modul WP 6: Formale Sprachen und Komplexität (INF-FSK)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 6.1 Vorlesung zu Formale Sprachen und Komplexität	SS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 6.2 Übungen zu Formale Sprachen und Komplexität	SS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 5 - WP 7 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	4. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte	<p>Das Modul vermittelt Grundkenntnisse in den Gebieten Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie. Im einzelnen werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatentheorie und Formale Sprachen: Chomsky-Hierarchie, reguläre Sprachen und endliche Automaten, kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten, kontextsensitive Sprachen, • Berechenbarkeit: Turingmaschinen und andere Berechnungsmodelle, Unentscheidbarkeit, rekursiv aufzählbare Probleme, • Komplexitätstheorie, insbesondere die Klassen P und NP, Definition und Beweise für NP Vollständigkeit. <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen die oben genannten immer wiederkehrenden theoretischen Grundlagen der Informatik kennenlernen und in die Lage versetzt werden, sie auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Beispiele sind, ein vorgelegtes Problem als NP-vollständig zu identifizieren, oder zustandsorientierte Spezifikationen als endliche Automaten zu erkennen und Methoden wie Determinisierung und Minimierung darauf anzuwenden.</p>
Modulverantwortliche/r	<p>Ludwig-Maximilians-Universität Institut für Informatik Kerninformatik Martin Hofmann</p>
Unterrichtssprache(n)	<p>Deutsch</p>

10 Modul WP 8: Softwaretechnik (INF-ST)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 8.1 Vorlesung zu Softwaretech-nik	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 8.2 Übungen zu Softwaretech-nik	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 8 - WP 12 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	5. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

In diesem Modul werden die wesentlichen Prinzipien der Softwaretechnik besprochen. Der gesamte Softwareentwicklungsprozess wird vorgestellt, beginnend mit der Anforderungsanalyse über den Systementwurf bis zu Implementierung und Test. Als grafische Modellierungssprache wird die Unified Modeling Language (UML) im gesamten Entwicklungsprozess eingesetzt; als Implementierungssprache wird Java verwendet.

Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind:

- Softwareentwicklungsprozesse,
- Anforderungsanalyse unter Verwendung von Anwendungsfällen,
- Entwurf von statischen Systemstrukturen mit Klassendiagrammen,
- Verhaltensmodellierung mit Zustands-, Sequenz- und Aktivitätsdiagrammen,
- Architektur komplexer Softwaresysteme,
- Design- und Architekturmuster,
- Beziehung zwischen Modellen und Implementierungen in objektorientierten Sprachen,
- Testen von Software.

Der Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen in Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden in den Übungen anhand von praktischen Anwendungsbeispielen eingeübt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben ein allgemeines Verständnis der wichtigsten Aspekte moderner Softwareentwicklung unter Anwendung von Notationen und Werkzeugen gemäß des Stands der Forschung und der industriellen Praxis.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Lehr- und Forschungseinheit Programmierung and Softwaretechnik
Rolf Hennicker

Unterrichtssprache(n)

Deutsch Englisch

11 Modul WP 9: Betriebssysteme (INF-BS)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 9.1 Vorlesung zu Betriebssystemen	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3) CP
Übung	WP 9.2 Übungen zu Betriebssystemen	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 8 - WP 12 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	5. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die relevanten Komponenten moderner Betriebssysteme. Dabei wird zunächst auf Methoden zur Prozessverwaltung und Prozesskontrolle, insbesondere von nebenläufigen Prozessen, eingegangen. Insbesondere werden Methoden zur Erkennung und Vermeidung von Konflikten (Deadlocks und Race Conditions) bei Mehrfachzugriff auf gemeinsame Ressourcen behandelt.

Im Einzelnen werden vermittelt:

- die Entwicklungsgeschichte der Betriebssysteme,
- Strategien zur Prozessverwaltung in Betriebssystemen,
- die Unterstützung des Betriebssystems zur Parallelisierung von Programmen,
- Strategien zur Ressourcenverwaltung und zur Koordinierung von Prozessen,
- Techniken zur Speicherverwaltung sowie zur Kontrolle von Ein- und Ausgabekanälen,
- lokale und verteilte Interprozesskommunikation.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt. Zusätzlich werden Aufgaben behandelt, welche die Anwendung der theoretischen Konzepte in höheren Programmiersprachen vertiefen.

Qualifikationsziele

Dieses Modul vermittelt den Studierenden die nötigen Grundkenntnisse zur gezielten Nutzung der speziellen Struktur und technischen Eigenschaften moderner Betriebssysteme. Somit wird eine wichtige Basis zur späteren Einarbeitung in die Entwicklung optimierter und skalierbarer Programme für moderne Betriebssysteme geschaffen.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Kerninformatik
Claudia Linnhof-Popien

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

12 Modul WP 10: Datenbanksysteme I (INF-DBSI)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 10.1 Vorlesung zu Datenbanksysteme I	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP
Übung	WP 10.2 Übungen zu Datenbanksysteme I	WS	30-45 h (2-3 SWS)	45-60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Masterstudiengang Medizinische Informatik (120 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 8 - WP 12 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	5. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Gebiet der Datenbanksysteme aus Anwendersicht. Im Mittelpunkt stehen die theoretischen Aspekte des relationalen Datenbankentwurfs anhand des relationalen Datenmodells, der relationalen Algebra und des Relationenkalküls. Es erfolgt eine ausführliche Behandlung der Anfragesprache SQL, die in den meisten relationalen Systemen implementiert ist. Des Weiteren werden Formalismen, Theorie und Algorithmen der relationalen Entwurfstheorie beschrieben und neuere Anwendungen im Bereich Datenbanken behandelt.

Im einzelnen werden vermittelt:

- Relationales und objektrelationales sowie weitere Datenmodelle,
- Relationale Algebra,
- Tupel- und Bereichskalkül,
- SQL,
- Datenbankentwurf nach dem E/R-Modell,
- Normalformen,
- Transaktionen incl. Synchronisations- und Recovery-Techniken,
- Physischer Datenbankentwurf (Indexstrukturen und Query-optimierung),
- Integration von Datenbankoperationen in Anwendungsprogramme.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen in kleinen Gruppen. Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden im Übungsteil anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Datenbanksysteme als Anwender, als Anwendungsprogrammierer sowie als Systemdesigner professionell anzuwenden. Es wird die Kompetenz vermittelt, mittels komplexer Anfragen in umfangreichen Datenbanken zielgerichtet zu recherchieren, Datenbank-Schemata unter Vermeidung von Redundanzproblemen und unter Berücksichtigung von Effizienzaspekten systematisch zu entwerfen, und effiziente Datenbank-Anwendungen zu implementieren.

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Lehr- und Forschungseinheit für Datenbanksysteme
Christian Böhm

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

13 Modul WP 11: Web-Informationssysteme (INF-WebInfo)

Zuordnung zum Studiengang: Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)

Zugeordnete Modulteile:

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbst-studium	ECTS
Vorlesung	WP 11.1 Vorlesung zu Web-Informationssysteme	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3) CP
Übung	WP 11.2 Übungen zu Web-Informationssysteme	WS	30-45 h (2-3 SWS)	45-60 h	(3) CP

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Wochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
Verwendbarkeit	<p>Studiengänge: Bachelorstudiengang Informatik (150 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Computerlinguistik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Mathematik (180 CP) Bachelorstudiengang Informatik plus Statistik (180 CP) Bachelorstudiengang Medieninformatik (180 CP) Lehramt Gymnasium (72 CP) Lehramt Realschule (72 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (30 CP) Nebenfach: Informatik für Bachelorstudiengänge (60 CP)</p> <p>Auswahlregel: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 8 - WP 12 sind zwei Wahlpflichtmodule zu wählen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	5. Semester (empfohlen)
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Form der Modulprüfung	Klausur: 90-180 min oder mündlich: 15-45 min Wiederholbarkeit: beliebig Zulassungsvoraussetzung: keine

Inhalte

Dieses Modul führt in die Thematiken der Web-basierten Informationssysteme ein. Unter anderem werden behandelt:

- Unstrukturierte Daten oder das Dokumenten-Web: HTML und Grundlagen des Information Retrieval, Suchmaschine und Grundlagen der Netzwerkanalyse, Keyword-Anfragesprachen, Datenstrukturen für das Web und Datenparallelismus.
- Semistrukturierte Daten oder das Daten-Web: XML, Datenmodelle, Daten-Schemas, die Web-Anfragesprachen XPath und XQuery, Grundlagen der Auswertung von Web-Anfragen
- Semantische Daten oder das Metadaten-Web: RDF/S, sozial-semantische Web-Systeme, SPARQL.

Qualifikationsziele

Das Modul zielt auf die Vermittlung des Folgenden:

- Angemessene Verwendung von grundlegenden Web-Standards wie HTML, XML und RDF/S und Vorbereitung auf die zukünftige Entwicklung der eingeführten Web-Standards.
- Beherrschung von grundlegenden Web-Anwendungen wie Suchmaschinen, Semantic Web-Systeme und soziale Medien.
- Verwendung von Web-Anfragesprachen.
- Einführung in grundlegenden Techniken des Information Retrieval, der Datenspeicherung und des Datenparallelismus

Modulverantwortliche/r

Ludwig-Maximilians-Universität
Institut für Informatik
Lehr- und Forschungseinheit für Programmier- und Modellierungssprachen
François Bry

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

14 Studienpläne

Das Studium kann im Wintersemester und im Sommersemester begonnen werden. Für beide Anfangssemester werden Studienpläne vorgeschlagen. Die Pläne sind nur Vorschläge und nicht bindend. Jedem Studierenden steht es frei, sich einen anderen Studienplan im Rahmen der Studien- und Prüfungsordnung zusammenzustellen.

14.1 Studienplan für Studienbeginn im Wintersemester

1. Semester (WS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
INF-EiP-NF	Einführung in die Programmierung	12
		12

2. Semester (SS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-ProMo	Programmierung und Modellierung	6
INF-RA	Rechnerarchitektur	6
INF-AIDs	Algorithmen und Datenstrukturen	6
INF-LDS	Logik und Diskrete Strukturen	6
		12

3. Semester (WS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
INF-SEP	Softwareentwicklungspraktikum	12
		12

4. Semester (SS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-RVS	Rechnernetze und verteilte Systeme	6
INF-FSK	Formale Sprachen und Komplexität	6
	1 Vertiefungsmodul	6
		12

5. Semester (WS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-ST	Softwaretechnik	6
INF-BS	Betriebssysteme	6
INF-DBSI	Datenbanksysteme I	6
INF-WebInfo	Web-Informationssysteme	6
	1 Vertiefungsmodul	6
		12

14.2 Studienplan für Studienbeginn im Sommersemester

1. Semester (SS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-ProMo	Programmierung und Modellierung	6
INF-RA	Rechnerarchitektur	6
INF-AIDs	Algorithmen und Datenstrukturen	6
INF-LDS	Logik und Diskrete Strukturen	6
		12

2. Semester (WS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
INF-EiP-NF	Einführung in die Programmierung	12
		12

3. Semester (SS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-ProMo	Programmierung und Modellierung	6
INF-RA	Rechnerarchitektur	6
INF-AIDs	Algorithmen und Datenstrukturen	6
INF-LDS	Logik und Diskrete Strukturen	6
INF-RVS	Rechnernetze und verteilte Systeme	6
INF-FSK	Formale Sprachen und Komplexität	6
	1 Vertiefungsmodul	6
		12

4. Semester (WS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
INF-SEP	Softwareentwicklungspraktikum	12
		12

5. Semester (SS)

Kurzname	Veranstaltung	CP
Wahlmöglichkeit: Es können 2 Module aus der folgenden Liste gewählt werden:		
INF-RVS	Rechnernetze und verteilte Systeme	6
INF-FSK	Formale Sprachen und Komplexität	6
	1 Vertiefungsmodul	6
		12