

Studienführer

für den Diplomstudiengang **Informatik**

Herausgeber: Studienkommission Informatik

Dieser Studienführer wird im WWW unter der URL
www.informatik.uni-erlangen.de/Studies/Informatik/
in der jeweils aktuellsten Fassung veröffentlicht.

Stand August 2006

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Technische Fakultät - Informatik

Vorbemerkung

Dieser Studienführer Informatik wendet sich in erster Linie an Studierende der Informatik in Erlangen und enthält alle für die Studiengestaltung relevanten Informationen, die regelmäßig auf den aktuellen Stand gebracht werden. Formell sind jedoch alle Regelungen in der Fachprüfungsordnung Informatik und der Studienordnung Informatik festgelegt. Der Studienführer ist leichter verständlich, in Zweifelsfällen sind aber die Prüfungs- und Studienordnung maßgebend.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung | 7 |
| 1.1 | Was ist Informatik? | 7 |
| 1.2 | Was tun Informatiker? | 8 |
| 1.3 | Der Diplomstudiengang Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg | 9 |
| 1.4 | Aufbau der Informatik in Erlangen | 10 |
| 1.5 | Lageinformation | 12 |
| 2 | Allgemeine Informationen zum Informatikstudium | 15 |
| 2.1 | Studien- und Prüfungsleistungen | 15 |
| 2.1.1 | Studien- und Prüfungsordnungen | 15 |
| 2.1.2 | Studienleistungen | 16 |
| 2.1.3 | Prüfungen | 16 |
| 2.2 | Belegen und Rückmelden | 18 |
| 2.3 | Sprachkenntnisse | 19 |
| 2.4 | Bibliotheken | 19 |
| 2.5 | Studienberatung und Informationsmöglichkeiten | 20 |
| 2.5.1 | Kontaktadressen | 20 |
| 2.5.2 | Informationsschriften und Informationen im Internet | 22 |
| 2.6 | Studienfachwechsler, Hochschulwechsler und ausländische Studierende | 24 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3 | Das Grundstudium | 25 |
| 3.1 | Aufbau des Grundstudiums | 25 |
| 4 | Das Hauptstudium | 29 |
| 4.1 | Gestaltung des Hauptstudiums | 29 |
| 4.2 | Die einzelnen Fächer: Modelle und Schwerpunktbildungsmöglichkeiten | 32 |
| 4.2.1 | Theoretische Informatik | 33 |
| 4.2.2 | Programmiersprachen und Programmiermethodik | 34 |
| 4.2.3 | Rechnerarchitektur und -organisation | 36 |
| 4.2.4 | Verteilte Systeme und Betriebssysteme (früher: Betriebssysteme) | 37 |
| 4.2.5 | Mustererkennung | 40 |
| 4.2.6 | Datenbanksysteme | 42 |
| 4.2.7 | Kommunikationssysteme | 45 |
| 4.2.8 | Künstliche Intelligenz | 47 |
| 4.2.9 | Graphische Datenverarbeitung | 49 |
| 4.2.10 | Systemsimulation | 52 |
| 4.2.11 | Software Engineering | 53 |
| 4.2.12 | Hardware-Software-Co-Design | 59 |
| 4.2.13 | Technische Elektronik | 62 |
| 4.2.14 | Medieninformatik | 65 |
| 4.3 | Studienschwerpunkt Informatik in der Medizin | 68 |
| 5 | Nebenfächer | 69 |
| 5.1 | Nebenfach Betriebswirtschaft | 71 |
| 5.2 | Nebenfach Biologie | 73 |
| 5.3 | Nebenfach Chemie | 75 |
| 5.4 | Nebenfach Chemie- und Bioingenieurwesen | 76 |
| 5.5 | Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | 77 |
| 5.6 | Nebenfach Geologie | 84 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.7 | Nebenfach Germanistische Linguistik | 86 |
| 5.8 | Nebenfach Medizinische Informatik für Informatiker | 88 |
| 5.9 | Nebenfach Maschinenbau | 95 |
| 5.10 | Nebenfach Mathematik | 98 |
| 5.11 | Nebenfach Philosophie | 99 |
| 5.12 | Nebenfach Physik | 100 |
| 5.13 | Nebenfach Psychologie | 102 |
| 5.14 | Nebenfach Soziologie | 103 |
| 6 | Prüfungs- und Studienordnungen | 107 |

Kapitel 1

Einführung

1.1 Was ist Informatik?

Die rasante Entwicklung der Informationsverarbeitung hat unser Leben und Arbeiten, unser Wirtschaften und Handeln in einer Weise verändert wie kaum eine Technologie zuvor. Die Auswirkungen aktueller Trends wie Multimedia, Virtual Reality, Internet, Künstliche Intelligenz etc. auf unsere Gesellschaft sind kaum überschaubar. Kontinuierlich werden leistungsfähigere Prozessoren, größere Speicher, schnellere Netzwerke und komplexere Softwareprodukte angeboten, die neue Kommunikations-, Lern- und Arbeitsformen in jedem Haushalt und an jedem Arbeitsplatz verfügbar machen.

Eine Schlüsselrolle in dieser Entwicklung spielt die Informatik.

Informatik ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung der maschinellen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen. Sie beschäftigt sich mit Hardware, Software und Organisation von Rechnersystemen und -netzen, mit der Repräsentation und der Verarbeitung anwendungsbezogener Daten und Signale, mit der Akquisition und Nutzung von problemspezifischem Wissen und mit den Auswirkungen des Einsatzes solcher Systeme auf Nutzer und Betroffene. Dabei abstrahiert die Informatik von den Besonderheiten der einzelnen Anwendungen und Architekturen und analysiert die grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden, um sie beim Entwurf neuer Systeme einzusetzen.

Informatik ist so als umfassende Grundlagen- und Querschnittsdisziplin zu verstehen, die sich mit den technischen, organisatorischen und gesellschaftspolitischen Fragen der Entwicklung und Nutzung von Systemen der Informationstechnik befasst. Zielsetzung und Arbeitsweise kennzeichnen sie als Ingenieurwissenschaft. Ihre anwendungsbezogenen Teildisziplinen reichen von der Wirtschafts-, Umwelt- und medizinischen Informatik über den Datenschutz und die Telekommunikation bis in die

Natur- und Ingenieurwissenschaft (Computational Science und Computational Engineering). Mit ihren Methoden der Formalisierung, Modellbildung und Simulation erschließt sie neue Denk- und Arbeitsweisen in allen Bereichen der Natur- und Geisteswissenschaften und der Technik.

Die Kerngebiete der Informatik umfassen die Architektur und den Entwurf informationsverarbeitender Maschinen, die für den Betrieb erforderlichen Systemprogramme, Programmiersprachen und ihre Übersetzung, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering, Aspekte verteilter Systeme und Rechnerkommunikation, Datenbanken und Informationssysteme, Hardwareentwurf sowie die eher theoretischen Fragen formaler Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität. Hinzu kommen die Gebiete der praktischen Informatik wie z.B. Sprach- und Bildverarbeitung, Mustererkennung, Künstliche Intelligenz, Computergraphik und Visualisierung, Echtzeitsysteme und Automatisierungstechnik, Betriebliche Anwendungen.

1.2 Was tun Informatiker?

Informatik ist eines der interessantesten, vielseitigsten und entwicklungsfähigsten Studienfächer, das außergewöhnlich gute Berufschancen bietet. Gerade der interdisziplinäre Aspekt der Ausbildung eröffnet den Diplom-Informatikerinnen und Diplom-Informatikern (Univ.) ein weites Berufsfeld in Lehre, Forschung, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung:

- In der Datenverarbeitungsindustrie: Entwicklung, Vertrieb und Wartung von Betriebs- und Anwendungssoftware, Hardware- und Netzwerkkomponenten.
- In Forschung und Lehre (an Forschungsinstituten, Schulen, Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen): Entwurf und Entwicklung neuer Hard- und Software-Technologien, Ausbildung und Anwenderschulung, Beratung.
- Beim Anwender von Informationstechnologien: Betrieb umfangreicher EDV-Installationen, Integration und Optimierung komplexer Anwendungen, Pflege und Weiterentwicklung von anwendungsorientierten Teilsystemen.

Gerade die Anwendungsbereiche der Informationstechnologie bieten ein extrem vielfältiges Spektrum. Zu den Aufgaben eines Informatikers gehören hier vor allem die Analyse von Problemen des Anwenders, die Erstellung von Problembeschreibungen mit Informatik-Methoden, der Entwurf von Softwaresystemen sowie die Koordinierung der eigentlichen Programmierung. Das Studium kann nicht Wissen über alle denkbaren Anwendungsfelder vermitteln. Wichtig ist daher für einen Informatiker die Fähigkeit, unbekannte Anwendungsbereiche zu analysieren, die für eine

Problemlösung wesentlichen Kriterien herauszuarbeiten, unwichtige Details zurückzustellen und gemeinsam mit den Experten des Anwendungsfeldes Problemlösungen zu entwickeln. Diese Fähigkeiten zur Problemanalyse werden im wissenschaftlichen Bereich und in vielen Unternehmen sehr hoch geschätzt.

Laufend kommen weitere Anwendungsfelder für die Informatik und damit neue Einsatzgebiete für die Absolventen dieses Studiengangs hinzu. Leistungsfähigere Rechner ermöglichen es, immer wieder neue, komplexere Probleme mit dieser Technologie zu lösen.

Neben „neuen Herausforderungen“ an die Informatik gibt es aber natürlich auch viele „traditionelle“ Anwendungsfelder, in denen Software seit langer Zeit eingesetzt wird. Diese Software muss laufend an neue Anforderungen angepasst werden (Kundenwünsche, aber auch grundlegende Anpassungen — Beispiele hierfür waren das „Jahr-2000-Problem“ oder die „Euro-Umstellung“). Immer öfter wird es auch notwendig, über Jahrzehnte hinweg gewachsene Software von Grund auf neu zu entwerfen.

In allen Bereichen sind häufig auch Managementaufgaben zu erfüllen. Eine Bereitschaft zur kontinuierlichen Fortbildung ist wegen der schnellen technologischen Veränderung ebenso unerlässlich wie solide englische Sprachkenntnisse. Freiberufliche Tätigkeit oder die Existenzgründung spielen für viele Informatik-Absolventen eine immer größere Rolle.

1.3 Der Diplomstudiengang Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg

Das Informatik-Studium soll die Fähigkeiten vermitteln, die Probleme, die auf Informatiker in ihren vielfältigen Berufsfeldern zukommen, mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und zu lösen.

Das Studium setzt sich aus Pflicht- und Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen im Umfang von 165 Semesterwochenstunden sowie weiteren Lehrveranstaltungen nach freier Wahl der Studierenden zusammen und sollte in der Regelstudienzeit von 9 Semestern absolviert werden.

Der Studiengang Informatik gliedert sich in zwei Studienabschnitte: In das Grundstudium (1.–4. Semester) und das Hauptstudium (5.–9. Semester). Die Diplomvorprüfung sollte nach dem 4. Fachsemester, die Diplomhauptprüfung nach dem 8. Fachsemester abgelegt werden. Danach wird eine 6-monatige Diplomarbeit angefertigt. Bei erfolgreichem Abschluss des Studiengangs Informatik wird der akademische Grad „Diplom-Informatiker Univ.“, bzw. „Diplom-Informatikerin Univ.“ verliehen.

Informationen für Studienanfänger und Hochschul- bzw. Fachrichtungswechsler finden sich in Kapitel 2. In Kapitel 3 wird ein Überblick über das Informatik-Grundstudium gegeben. Kapitel 4 informiert über das Hauptstudium und die Möglichkeiten der Schwerpunktbildung, Kapitel 5 über die Nebenfachangebote.

Das Studium der Informatik kann nur im Wintersemester begonnen werden. Im Wintersemester 2002/2003 waren ca. 1050 Studierende im Studiengang Informatik eingeschrieben, davon 250 Erstsemester. Dazu kommen knapp 220 Studierende des Bachelor-/Master-Studiengangs Computational Engineering sowie viele Studierende aus den anderen Studiengängen der Technischen Fakultät und aus anderen Fakultäten, die Informatik im Nebenfach studieren.

1.4 Aufbau der Informatik in Erlangen

Die Anfänge der Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg reichen zurück bis zur Gründung der Technischen Fakultät im Jahre 1966. Damals existierte bereits das Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung. Seit dem WS 1969/70 gibt es einen eigenständigen Studiengang Informatik, die erste Prüfungsordnung datiert vom 1.6.1970.

Die Informatik in Erlangen wird vertreten durch das Institut für Informatik (früher Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung – IMMD) mit inzwischen zwölf Lehrstühlen:

- Informatik 1 Theoretische Informatik**
(Prof. Dr. K. Leeb)
- Informatik 2 Programmiersprachen und Programmiermethodik**
(Prof. Dr. M. Philippsen)
- Informatik 3 Rechnerarchitektur**
(N.N.)
- Informatik 4 Verteilte Systeme und Betriebssysteme**
(Prof. Dr.-Ing. W. Schröder-Preikschat)
- Informatik 5 Mustererkennung**
(Prof. Dr. J. Hornegger)
- Informatik 6 Datenbanksysteme**
(Prof. Dr.-Ing. K. Meyer-Wegener)
- Informatik 7 Rechnernetze und Kommunikationssysteme**
(Prof. Dr.-Ing. R. German)
- Informatik 8 Künstliche Intelligenz**
(Prof. Dr. H. Stoyan, Prof. Dr.-Ing. G. Görz, Prof. Dr. V. Strehl)

- Informatik 9 Graphische Datenverarbeitung**
(Prof. Dr. G. Greiner, Prof. Dr. M. Stamminger)
- Informatik 10 Systemsimulation**
(Prof. Dr. U. Rude, Prof. Dr. Ch. Pflaum)
- Informatik 11 Software Engineering**
(Prof. Dr. F. Saglietti)
- Informatik 12 Hardware-Software-Co-Design**
(Prof. Dr.-Ing. J. Teich, Prof. Dr. R. Wanka)

Zentrale Adresse für die Erlanger Informatik ist das

Sekretariat des
Geschäftsführenden Vorstandes des Instituts für Informatik
Frau I. Rentsch
Martensstraße 3
91058 Erlangen
Tel. 09131/85-28807.

Rechnerausstattung

Die Erlanger Informatik verfügt über eine große Zahl unterschiedlichster Computersysteme, die in Forschung und Lehre eingesetzt werden. Die Rechnerausstattung wird laufend auf dem aktuellsten technischen Stand gehalten. Zur Vernetzung der Rechner wird modernste Netzwerktechnologie eingesetzt.

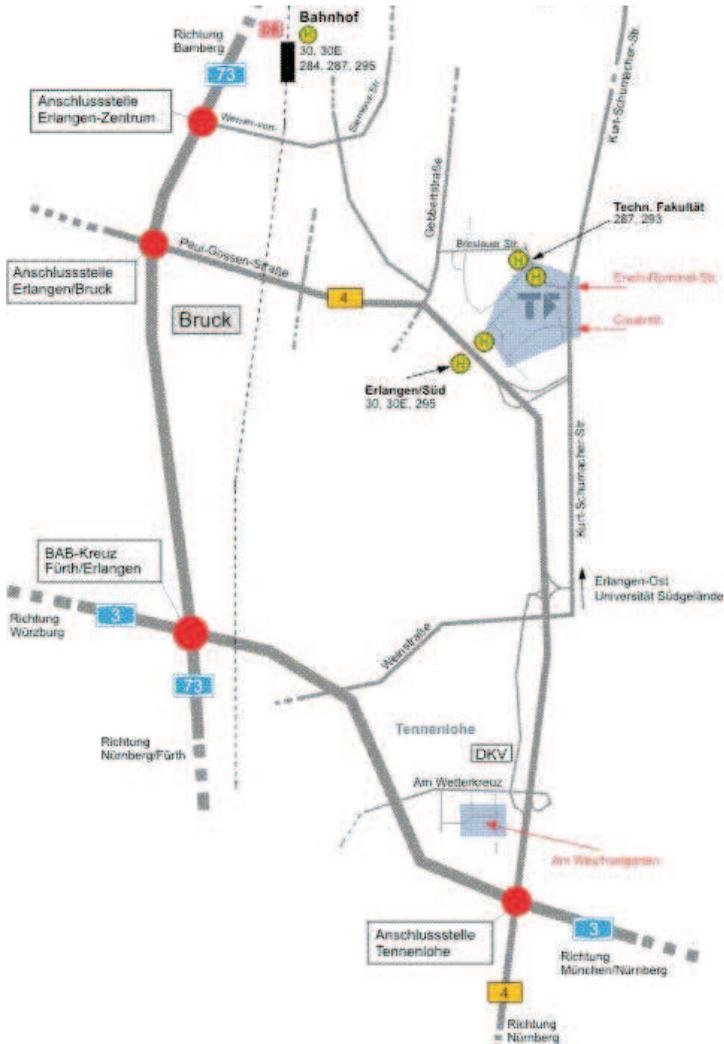
Für die allgemeine Informatik=Ausbildung stehen den Studierenden derzeit (2006) ca. 250 leistungsfähige Workstations der Firmen Sun Microsystems, Hewlett Packard und Fujitsu Siemens zur Verfügung. Darüber hinaus besitzt die Erlanger Informatik Zugang zu einer Vielzahl speziell ausgestatteter Systeme: Multiprozessoren und Parallelrechner, Multimedia-Arbeitsplatzrechner und diverse Serversysteme.

Die Gesamtausstattung umfasst mehr als 500 Rechner, die überwiegend unter dem Betriebssystem UNIX oder Linux betrieben werden. Alle Rechner sind im Rechnerverbund Universität Erlangen zusammengeschlossen (Rechnernetze mit einer Bandbreite von 100 Mbit/s bis 10 Gbit/s). Die Verbindung mit anderen deutschen Hochschulen und mit dem Internet erfolgt über das deutsche Wissenschaftsnetz (WiN).

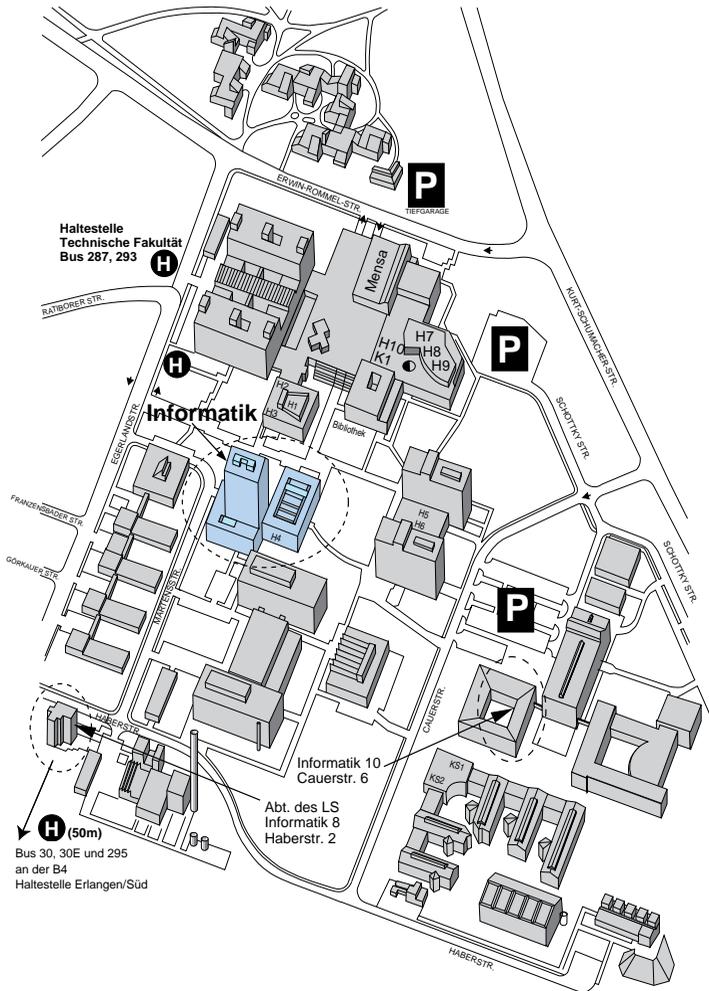
Als zentrale Einrichtung des Instituts für Informatik und des Regionalen Rechenzentrums Erlangen wurde die Informatik-Sammlung ISER eingerichtet, in der Geräte und Dokumente von historischen mathematischen Instrumenten und Maschinen bis hin zu den Personal Computern und Hochleistungsrechnern der letzten Jahrzehnte gesammelt und ausgestellt werden; darüber hinaus enthält sie viele technische Beschreibungen, beginnend beim Themenkreis „Mechanische Rechanlagen“ bis zu „Mikroprozessoren“ und „Parallelrechnern“.

1.5 Lageinformation

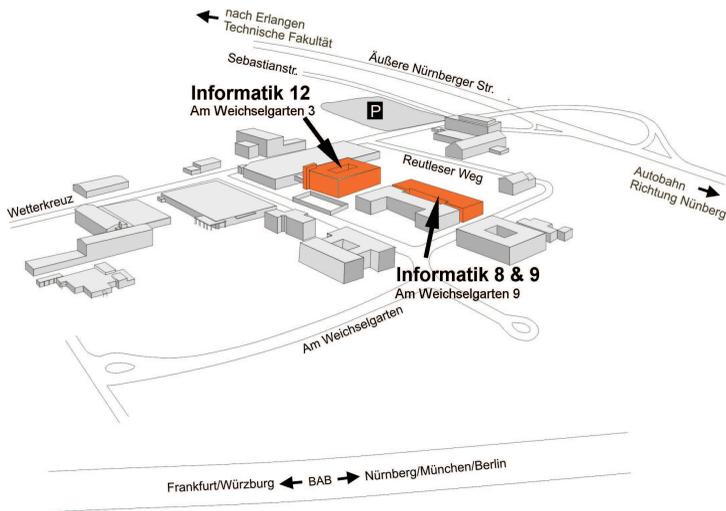
Das Institut für Informatik ist im Südgelände der Universität, auf dem Campus der Technischen Fakultät sowie in Tennenlohe angesiedelt.



Die Lehrstühle 1–7, 11, und die Informatik-Sammlung ISER sind gemeinsam mit dem Regionalen Rechenzentrum (RRZE) und den Lehrstühlen Angewandte Mathematik I und II im Gebäudekomplex Martensstraße 1 und 3 (Wolfgang-Händler-Hochhaus) untergebracht. Der Lehrstuhl 10 befindet sich im Gebäude Cauerstr. 6.



Die Lehrstühle 8 und 9 befinden sich in Tennenlohe, Am Weichselgarten 9. Der Lehrstuhl 8 verfügt darüber hinaus auch über Räume auf dem Gelände der Technischen Fakultät in der Haberstr. 2. Auch der Lehrstuhl 12 befindet sich in Tennenlohe, Am Weichselgarten 3.



Die Vorlesungen im Bereich der Informatik finden im Hörsaal H4 (im Rechenzentrumsgebäude, Martenstr. 1), im Hörsaalzentrum zwischen Mensa und Technisch-Naturwissenschaftlicher Zweigbibliothek (H7–H10, K1), im Gebäude der Elektrotechnik (H5–H6) und im Hörsaalgebäude der Chemie (H1–H3) statt. Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Seminarräume befinden sich in den Gebäuden Martenstr. 1 (z.B. Raum 0.031, 2.038 und 2.037) und im Wolfgang-Händler-Hochhaus, Martenstr. 3 (z.B. Raum 00.151, 00.152, 05.150, 07.150, 09.150 usw.).

Kapitel 2

Allgemeine Informationen zum Informatikstudium

2.1 Studien- und Prüfungsleistungen

2.1.1 Studien- und Prüfungsordnungen

Die Ziele und Inhalte, sowie der Aufbau des Diplomstudiengangs Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg sind in der Studienordnung festgelegt. Die Regelungen für die Durchführung der Prüfungen finden sich in der Fachprüfungsordnung (FPO) Informatik. Diese wiederum enthält nur die fachspezifischen Ergänzungen zur Allgemeine Prüfungsordnung für die Diplom-, Bachelor- sowie Masterprüfungen an der Technischen Fakultät (DiplPrOTF). Die aktuelle Fassung ist auf der Web-Seite www.informatik.uni-erlangen.de/DE/Studies/Informatik zu finden.

In den letzten Jahren ist die Fachprüfungsordnung Informatik einige Male verändert worden. Die Veränderungen betreffen hauptsächlich das Grundstudium und werden in Kapitel 3 ausführlich erläutert. Für Studierende ist die Fassung maßgebend, die zum jeweiligen Studienbeginn gültig ist. Die für die Studierenden mit Studienbeginn ab Wintersemester 2003/2004 gültige Fassung wird kurz mit **FPO 16 (neu)** bezeichnet. Die für Studierende mit davor liegendem Studienbeginn gültige Fassung wird kurz mit **FPO 15 (alt)** bezeichnet. Beide Fassungen sind auf der Web-Seite verfügbar.

Studierenden anderer Studiengänge, die *Informatik als Nebenfach* wählen, sind grundsätzlich zunächst auf die Prüfungs- und Studienordnungen ihres Studienganges verwiesen. Dies gilt insbesondere für Studierende mit Hauptfach Mathematik und mit

Hauptfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik: Die Prüfungs- und Studienordnungen dieser Studiengänge enthalten Bestimmungen über das Nebenfach Informatik.

2.1.2 Studienleistungen

Studienleistungen sind praktische Tätigkeiten, die Teilnahme an Lehrveranstaltungen einschließlich Vor- und Nachbereitung sowie die Anfertigung der Studienarbeit im Hauptstudium. Zu den *Lehrveranstaltungen* zählen hierbei Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare, Kolloquien und Exkursionen.

Ein *Leistungsnachweis* ist die schriftliche Bestätigung über die erfolgreiche Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Leistungsnachweise werden auch kurz als *Scheine* bezeichnet. Es wird zwischen unbenoteten und benoteten Leistungsnachweisen unterschieden. Die Fachprüfungsordnung Informatik fordert eine Reihe von Leistungsnachweisen, die teilweise Voraussetzung zur Zulassung zu Prüfungen sind und teilweise Voraussetzung für das Bestehen des Vordiploms bzw. des Diploms sind. Die Leistungsnachweise werden von den Dozenten ausgestellt, die die jeweilige Lehrveranstaltung verantwortlich durchführen. Die Bedingungen für den Erwerb bzw. die Benotung des Leistungsnachweises werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben (z.B. Bearbeitung von Übungsaufgaben, Referate und Klausuren). Die genaue Anzahl von Leistungsnachweisen wird für das Grundstudium in Kapitel 3 und für das Hauptstudium in Kapitel 4 beschrieben.

2.1.3 Prüfungen

Prüfungen werden schriftlich oder mündlich durchgeführt und dienen der Leistungskontrolle. Die Prüfungen sowohl im Grund- als auch im Hauptstudium werden studienbegleitend durchgeführt. Studienbegleitenden Prüfungen liegt die Idee zugrunde, Lehrveranstaltungen möglichst unmittelbar nach Abschluss der Veranstaltung zu prüfen. Dies steht im Gegensatz zu den früher verbreiteten Blockprüfungen, in denen der Inhalt mehrerer Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Semestern gemeinsam in einem Abschnitt geprüft wurde. Studienbegleitende Prüfungen führen zwar zu einer größeren Zahl von Prüfungen, sind jedoch auf ein engeres Stoffgebiet begrenzt und erlauben den Studierenden einen schnelleren Rückschluss auf ihren Leistungsstand. Als Voraussetzung für die Zulassung zu einigen der Prüfungen müssen zunächst Leistungsnachweise erworben werden. Die genaue Anzahl von Prüfungen und die für die Zulassungen benötigten Leistungsnachweise werden für das Grundstudium in Kapitel 3 und für das Hauptstudium in Kapitel 4 beschrieben.

Die Studierenden müssen sich zu jeder der Prüfungen anmelden. Die Anmeldung ist rechtzeitig an den *Prüfungsausschuss der Technischen Fakultät* zu richten. Die ent-

sprechenden Vordrucke und weitere Auskünfte sind beim *Prüfungsamt der Technischen Fakultät* erhältlich. Die Prüfungen finden jeweils in den festgelegten *Prüfungszeiträumen* statt. Dieses sind in der Regel jeweils die vier Wochen vor Vorlesungsbeginn. Mündliche Prüfungen können auch in der Woche vor oder nach diesem Zeitraum stattfinden. Für alle Fragen, die Prüfungen betreffen, ist formell der Prüfungsausschuss der Technischen Fakultät zuständig.

Eine vor oder während der Prüfung eingetretene Prüfungsunfähigkeit muss genauso wie ein Rücktritt oder ein Versäumnis der Prüfung aus triftigem Grund unverzüglich, d.h. möglichst am darauf folgenden Tag, dem Prüfungsausschuss schriftlich angezeigt werden.

Nicht bestandene Prüfungen können im darauf folgenden Prüfungsabschnitt einmal wiederholt werden. Die Möglichkeit einer zweiten Wiederholungsprüfung hängt vom Leistungspunktesystem ab. Das Leistungspunktesystem bedeutet, dass für bestandene Prüfungen Leistungspunkte, bei nicht bestandenen ersten Wiederholungsprüfungen jedoch entsprechend viele Maluspunkte erworben werden. Überschreitet die Summe der Maluspunkte einen festgesetzten Schwellwert ist eine zweite Wiederholungsprüfung nicht mehr möglich. Die Anzahl der Leistungs- und Maluspunkte ist für jede Prüfung einzeln festgelegt und kann für das Grundstudium Tabelle 3.3 und für das Hauptstudium Tabelle 4.1 entnommen werden. Als Richtwert entspricht ungefähr eine Semesterwochenstunde einem Leistungs- bzw. Maluspunkt. Der Schwellwert liegt für Prüfungen im Grundstudium bei 30 Maluspunkten und bei Prüfungen im Hauptstudium bei 20 Maluspunkten.

Studienbeginn vor dem Wintersemester 2002/2003

Die studienbegleitenden Prüfungen und das Leistungspunktesystem wurden zum Wintersemester 2002/2003 eingeführt und sind für Studierende gültig, die ab diesem Semester ihr Studium aufgenommen haben. Für Studierende mit einem vor diesem Zeitpunkt liegendem Studienbeginn sind die Vordiplomprüfungen in zwei Abschnitte aufzuteilen und höchstens zwei Vordiplomprüfungen können ein zweites Mal wiederholt werden, ein Leistungspunktesystem kommt nicht zur Anwendung. Nähere Auskünfte liefert das Prüfungsamt.

2.2 Belegen und Rückmelden

Belegen

Der Studierende trägt die zu besuchenden Lehrveranstaltungen in das ihm nach der Immatrikulation zugesandte Belegblatt ein und heftet dieses ins Studienbuch, das bei der Immatrikulation ausgegeben wird, ein. Das Belegblatt gilt als formaler Nachweis für ein ordnungsgemäßes Studium.

Rückmelden

Wenn der Studierende sein Studium an der Universität Erlangen-Nürnberg im folgenden Semester fortsetzen will, hat er sich zum Ende eines jeden Semesters form- und fristgerecht rückzumelden. Die Termine für die Rückmeldung liegen in der Regel 4–6 Wochen vor dem Ende der Vorlesungszeit eines jeden Semesters; sie werden durch Plakatanschlag rechtzeitig bekanntgegeben. Die Rückmeldung erfolgt durch Überweisung des Studentenwerkbeitrages. Nach Zahlungseingang werden die Studienunterlagen an die angegebene Postanschrift zugesandt. Einen vorgefertigten Überweisungsschein für das nächste Semester erhält jeder Student mit den Studienunterlagen ausgehändigt.

Hinweis: Beachten Sie bitte jedes Semester die blauen Seiten im Vorlesungsverzeichnis, da dort jeweils die aktuellen Mitteilungen für die Studierenden abgedruckt werden.

Die jeweils aktuellen Termine sind auch im Internet unter der URL www.uni-erlangen.de/studium/vorort/studium/semesterplan/ zu finden.

2.3 Sprachkenntnisse

Da alle wesentlichen Veröffentlichungen im Bereich der Informatik in englischer Sprache erfolgen, sind **gute** englische Sprachkenntnisse besonders für Seminarvorbereitungen und das Literaturstudium für die Studien- und Diplomarbeit **unbedingt erforderlich**. Es ist daher empfehlenswert, sich möglichst frühzeitig mit dem Lesen englischsprachiger Fachliteratur vertraut zu machen.

2.4 Bibliotheken

- **Technisch-Naturwissenschaftliche Zweigbibliothek**
Erwin-Rommel-Str. 60
Ausleihe Lesesaal: Mo.–Fr. 9–20 Uhr (August 9–17 Uhr)
- **Gruppenbibliothek Informatik**
Martensstraße 3, Zimmer 02.133
Mo.–Do. 8.00–17.00 Uhr, Fr 8.00–15.00 Uhr
während der Semesterferien bitte Aushang beachten.
Nur Präsenzbibliothek, keine Ausleihe.

Über die URL `opac.uni-erlangen.de` kann auf die verschiedenen Online-Recherche-Systeme der Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg zugegriffen werden.

2.5 Studienberatung und Informationsmöglichkeiten

Neben der allgemeinen Hilfestellung durch das *Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung* (IBZ) können Fragen zum Informatikstudium an den *Studienfachberater Informatik* gerichtet werden. Spezielle Aspekte eines Fachgebietes können bei den Lehrstühlen erfragt werden.

Das Lehrveranstaltungsangebot, sowie Änderungen an den Studien- und Prüfungsordnungen werden in der *Studienkommission Informatik*, einem Ausschuss des Fachbereichsrats der Technischen Fakultät, besprochen und über das Universitäts-Informationssystem UnivIS im Internet veröffentlicht (URL: univis.uni-erlangen.de).

Bei vielen praktischen Problemen kann auch der Austausch mit erfahrenen Kommilitonen weiterhelfen. Die *Fachschaftsinitiative Informatik* (FSI) organisiert unter anderem Erstsemestertutorien, Lehrstuhlbesichtigungen und Stammtische.

Das Informationsangebot der Erlanger Informatik im *World Wide Web* (www.informatik.uni-erlangen.de) ergänzt und aktualisiert die genannten Informationsquellen. Die für Studierende der Informatik wesentlichen *Anschlagbretter* hängen im Erdgeschoss des Informatik-Hochhauses und vor dem Prüfungsamt. Darüber hinaus befinden sich an jedem Lehrstuhl Anschlagbretter mit weiteren Informationen, z.B. über Forschungsinhalte, Studien- und Diplomarbeiten sowie Stellenangebote.

2.5.1 Kontaktadressen

1. Referat für Studentische Angelegenheiten und Stipendien

Dienstgebäude: Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen

Öffnungszeiten: Montag–Freitag 8.30–12.00 Uhr

Studentenkanzlei: Raum 0.034, Tel. 09131/85-24042, -24077, -24078

Zulassungsstelle: Raum 0.033, Tel. 09131/85-24076, -24079

Stipendienstelle: Raum 0.032, Tel. 09131/85-24075

2. Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung (IBZ)

Schlossplatz 3/Ecke Halbmondstraße 6, Zimmer 0.021, Tel.: 09131/85-23976, E-Mail: ibz@zuv.uni-erlangen.de, URL:

www.uni-erlangen.de/studium/service/studberatung/,

Öffnungszeiten: Montag–Freitag 8.30–12.00 Uhr und während der Vorlesungszeit Dienstag und Donnerstag 14–16 Uhr

Das IBZ informiert über:

- Studienmöglichkeiten, Fächerkombinationen, Studienabschlüsse,
- Zulassungsregelungen, Bewerbungsverfahren, Einschreibungs-Voraussetzungen;
- Studiengestaltung, Prüfungsanforderungen, Weiterbildung.

Das IBZ berät:

- bei Schwierigkeiten hinsichtlich der Studienfachwahl;
- bei Eingewöhnungsproblemen zu Beginn des Studiums;
- bei Schwierigkeiten im Studium, bei geplantem Studienfachwechsel oder Studienabbruch.

3. Sekretariat der Studienkommission Informatik

I. Rentsch, Martensstraße 3 (Wolfgang-Händler-Hochhaus),
Zimmer 02.155, 2. Stock, Tel.: 09131/85-28807,
E-Mail: stuko@informatik.uni-erlangen.de

4. Studienfachberater Informatik

Die Studienfachberatung erteilt Auskünfte über allgemeine Fragen des Studiums Informatik. Für spezielle Fragen eines Fachgebietes gibt es Beratung bei den Lehrstühlen.

Mehr Informationen, darunter auch ein die Adresse eines *Kummerkastens*, an den Beschwerden bezüglich des Informatik-Studiums gesendet werden können, finden sich auf der Web-Seite www.informatik.uni-erlangen.de/DE/Studies/studienberatung.shtml

Eine persönliche Sprechstunde (jeweils nach Vereinbarung) bieten an:

- Dr.-Ing. U. Klehmet, Martenstr. 3, (Wolfgang-Händler-Hochhaus),
Zimmer 06.139, Tel.: 09131/85-27009,
E-Mail: Klehmet@informatik.uni-erlangen.de
- Dr. H. Meyn, Martensstraße 3, (Wolfgang-Händler-Hochhaus),
Zimmer 06.135, Tel.: 09131/85-27926,
E-Mail: Meyn@informatik.uni-erlangen.de

5. Prüfungsausschuss und Prüfungsamt der Technischen Fakultät

Der Prüfungsausschuss ist Entscheidungsgremium in allen Fragen der Anwendung der Prüfungsordnung. Der Vertreter der Informatik im Prüfungsausschuss kann im Sekretariat der Studienkommission erfragt werden.

Das Prüfungsamt, Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen (Sprechzeiten: Mo.–Fr. 8.30–12 Uhr, Tel. 09131/85-24816, -26707) wickelt alle laufenden Verwaltungsvorgänge des Prüfungswesens ab, insbesondere Anmeldung und Zulassung zu Prüfungen, Terminerteilung, Entgegennahme von Anträgen an den Prüfungsausschuss etc.

6. Studentenwerk

- Amt für Ausbildungsförderung, Hofmannstr. 27, 91052 Erlangen, Mo., Di., Do., Fr. 8.30–12 Uhr, Mo. u. Do. 13–16 Uhr, Tel. 09131/8917-0
Das Amt für Ausbildungsförderung verwaltet die Ausbildungsförderung nach dem Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAföG)
- WohnService Erlangen (Vergabe der Plätze in Studentenwohnheimen)
Henkestraße 38 a, 91054 Erlangen, Tel.: 09131/8002-23, Fax 09131/8002-28, email: Wohnservice.Er@stw.uni-erlangen.de URL: www.studentenwerk.uni-erlangen.de
Sprechzeiten: Mo. und Mi. 10.30–12.00 Uhr, Di. 9.00–12.00 Uhr und 13.30–15.00 Uhr, Do. 9.00–12.00 Uhr, oder nach Vereinbarung
- Privatzimmer- und Wohnungsvermittlung
Langemarckplatz 4, 91054 Erlangen: Kostenlos für Wohnungssuchende Studierende, aber nur mit persönlicher Vorsprache möglich
- Die der Technischen Fakultät nächstgelegenen Studentenwohnheime sind die Heime Ratiborer Str. 2–4, Hartmannstraße 129 und Erwin-Rommel-Straße 51–59.

7. Akademisches Auslandsamt

Schlossplatz 3, Mo.–Fr. 10–12 Uhr, Tel. 85-24800.

Die Informationen des akademischen Auslandsamts sind im WWW unter www.uni-erlangen.de/internationales/aaa/index.shtml zu erreichen.

2.5.2 Informationsschriften und Informationen im Internet

1. WWW-Seiten der Informatik

Aktuelle Informationen der Informatik-Lehrstühle über alle Aktivitäten im Bereich Forschung und Lehre werden im World-Wide-Web laufend auf aktuellem Stand gehalten. Die Einstiegsseite des Instituts ist unter der Adresse (URL) www.informatik.uni-erlangen.de zu finden.

2. Vorlesungsverzeichnis

Das Vorlesungsverzeichnis ist online im Internet unter der URL univis.uni-erlangen.de zu finden. Die Informationen werden laufend auf aktuellem Stand gehalten.

Außerdem erscheint das Vorlesungsverzeichnis schriftlich in Form zweier Einzelverzeichnisse. Einmal jährlich zu Beginn des Studienjahres (Oktober) wird in kleinerer Auflage ein Organisationsverzeichnis herausgegeben, das über Organisation, Lehrkörper und Einrichtungen der Universität informiert (Band I des Personen- und Vorlesungsverzeichnisses). Zusätzlich wird ein Lehrveranstaltungsverzeichnis (Band II des Personen- und Vorlesungsverzeichnisses) herausgegeben, das neben den Angaben über Lehrveranstaltungen nur die für Studierende wichtigen personellen und institutionellen Angaben des Organisationsverzeichnisses enthält.

3. Kurzinformation des IBZ

Die Kurzinformation und die „Kurzbeschreibung des Studiengangs Informatik“ des IBZ wenden sich in erster Linie an Studieninteressenten und enthalten gegenüber dem vorliegenden Studienführer keine weitergehenden Angaben.

4. Studienführer Informatik

Der Studienführer Informatik wendet sich in erster Linie an Studierende der Informatik in Erlangen und enthält alle für die Studiengestaltung relevanten Informationen, die regelmäßig auf den neuesten Stand gebracht werden.

Eine Online-Fassung des Studienführers sowie weitere Verweise auf Informationen zum Studium sind unter der URL www.informatik.uni-erlangen.de/Studies/Informatik/ zu finden.

2.6 Studienfachwechsler, Hochschulwechsler und ausländische Studierende

Die Probleme, die sich beim Wechsel aus dem Studiengang Informatik in einen anderen Studiengang stellen, sind keine Angelegenheit der Informatik. Wer jedoch aus einem anderen Studiengang in den Studiengang Informatik überwechselt, sollte sich unbedingt schon vor Aufnahme des Studiums Klarheit über die Frage der Anerkennung von Leistungen und Anrechnungen von Fachsemestern verschaffen und dann die erforderlichen Anträge an den Prüfungsausschuss schnellstmöglich stellen.

Vergleichbare Probleme der Anerkennung und Anrechnung gibt es auch, wenn jemand aus einem ausländischen Studium nach Deutschland wechselt, häufig auch dann, wenn kein Studienfachwechsel vorliegt. Also müssen insbesondere ausländische Studierende der Informatik rechtzeitig, d.h. vor Beginn des Studiums der Informatik in Erlangen, sich beraten lassen, um dann ggf. Anträge an das Prüfungsamt stellen zu können.

Beide Fallgruppen haben das gemeinsame Problem, dass jede Anerkennung von Leistungen auch Studienzeitanrechnung mit sich bringt und damit die real verfügbare Studienstudienhöchstdauer einschränkt. Dies ist im Einzelfall gravierend, wenn sich aufgrund von fristsetzenden Leistungsnachforderungen seitens der Prüfungsbehörde eine höhere Semesterbelastung ergibt, als die dem „normalen“ Studienverlauf entsprechende.

Die Anerkennungsproblematik kann schließlich auch auftreten, wenn man die Hochschule wechselt. Ein Hochschulwechsel ohne bestandenes Vordiplom ist im Allgemeinen wenig empfehlenswert. Kommt jemand ohne bestandenes Vordiplom nach Erlangen, um hier Informatik zu studieren, muss für jede erbrachte Einzelleistung Anerkennung durch Anrechnung auf Forderungen der hiesigen Prüfungsordnung beantragt werden. Dagegen wird ein an einer deutschen Universität bestandenes Vordiplom in Informatik praktisch immer problemlos anerkannt. (In Zweifelsfällen erkundige man sich vor dem Wechsel.) Wie andere Hochschulen mit einem aus dem Erlanger Informatik-Studium kommenden Bewerber umgehen, kann man nicht pauschal sagen. Von Erlangen aus kann man in dem Fall nicht mehr tun, als schon erbrachte Leistungen zu bestätigen. Für Leistungen aus einem nur zwischenzeitlichen Auslandsaufenthalt, die in Erlangen geltend gemacht werden, gilt sinngemäß das Gleiche wie für den Wechsel aus dem Ausland.

Die Studienfachberatung gibt in all diesen Fällen Hinweise, Planungs- und Formulierungshilfen.

Kapitel 3

Das Grundstudium

3.1 Aufbau des Grundstudiums

Das Grundstudium ist für alle Studierenden der Informatik - abgesehen vom Wahlpflichtfach - einheitlich und stellt die Grundlagen eines breit angelegten wissenschaftlichen und berufsqualifizierenden Studiums der Informatik sicher. Das Grundstudium ermöglicht eine spätere Spezialisierung in alle Vertiefungsrichtungen der Informatik; methodische, praktische und technische Kenntnisse werden gleichermaßen vermittelt. Besonderer Wert wird auf die praktische Programmierausbildung in Übungsgruppen und die laufende Rückkopplung des Leistungsstands durch die studienbegleitenden Prüfungen gelegt.

Das Grundstudium ist in fünf Säulen mit folgenden Inhalten aufgeteilt:

- **Algorithmik und Software:** Programmierung und Algorithmenentwurf, Grundlagen der funktionalen und logischen Programmierung, kontinuierliche Datenstrukturen und Modelle, Betriebssysteme, Datenbanken, systematische Verfahren zur Softwareentwicklung
- **Technische Informatik:** Grundlagen der Technischen Informatik, Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation, Schaltungstechnik, Netztechnologien und Internet
- **Theoretische Informatik:** Logik und diskrete algebraische Strukturen, Automatentheorie und formale Sprachen, Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit, Komplexität von Algorithmen
- **Mathematik:** Lineare Algebra, Analysis, Grundlagen der Angewandten Mathematik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

- **Wahlpflichtfach:** Genehmigte Lehrveranstaltungen anderer Fachrichtungen oder weitere Lehrveranstaltungen der Informatik

Tabelle 3.1 zeigt den Studienplan für die vier Semester des Grundstudiums.

Das Wahlpflichtfach im Grundstudium sollte mit dem Nebenfach im Hauptstudium übereinstimmen. Kapitel 5 enthält Studienpläne für die genehmigten Nebenfächer. Die im zweiten Semester zusätzlich angebotene Veranstaltung *Orientierung* informiert über das Studienangebot in den Nebenfächern und des Hauptstudiums. Sie soll die Entscheidung für ein Wahlpflichtfach im 3. Semester erleichtern sowie auf sinnvolle Schwerpunktbildungen hinweisen.

Tabelle 3.2 gibt eine Übersicht über alle erforderlichen Leistungsnachweise (alle sind unbenotet) und Tabelle 3.3 gibt eine Übersicht über alle erforderlichen Prüfungen einschließlich der Leistungs- und Maluspunkte. Für einige der Prüfungen werden Leistungsnachweise aus dem Semester gefordert, auf das dann im unmittelbar folgenden Prüfungsabschnitt (vier Wochen vor dem nächsten Vorlesungsbeginn) die Prüfung stattfindet (falls das Studium in den vorgesehenen Zeiten verläuft). Da die Zulassung zur Prüfung bereits vor Ende des Semesters erfolgt, findet in diesen Fällen die Zulassung unter der Voraussetzung statt, daß der Leistungsnachweis tatsächlich erworben wird. Studierende, die den jeweiligen Leistungsnachweis nicht erworben haben, können an der Prüfung dann nicht teilnehmen und gelten als nicht zugelassen.

Für das Seminar im 3. oder 4. Semester ist es notwendig, sich bereits gegen Ende des vorhergehenden Semesters anzumelden. Studierende, die im 3. Semester wegen Überfüllung an keinem Seminar teilnehmen konnten, können im Sommersemester mit einem Seminarplatz rechnen.

Die Meldung zur Diplomvorprüfung soll so rechtzeitig erfolgen, dass die Prüfung bis zum Beginn der Lehrveranstaltungen des fünften Fachsemesters abgeschlossen ist. Dies bedeutet, dass die letzte Diplomvorprüfung erstmalig zu Beginn der Vorlesungszeit des sechsten Fachsemesters abgelegt worden sein muss. Diese Frist verlängert sich nicht um die Semester, die bereits davor zur Ablegung von Wiederholungsprüfungen erforderlich waren. Bei Verzögerungszeiten im Studium, die der/die Studierende nicht zu vertreten hat, z.B. sehr lange Krankheit, gewährt der Prüfungsausschuss auf Antrag eine Nachfrist.

Tabelle 3.1: Studienplan im Grundstudium

| | Algorithmik und Software | Technische Informatik | Theoretische Informatik | Mathematik | Orientierung/ Nebenfach/ Seminar |
|-----------------------|--|--------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| 1. Semester 23 SWS | Algorithmik I (4V+2Ü) | Technische Informatik I (4V+2Ü) | Theoretische Informatik I (3V+2Ü) | Mathematik I (4V+2Ü) | |
| Prüfungen in | Algorithmik I | Technische Informatik I | | | |
| 2. Semester 23 SWS | Algorithmik II (2V) Softwaresysteme I (4V+2Ü) | Technische Informatik II (2V+2Ü) | Theoretische Informatik II (3V+2Ü) | Mathematik II (4V+2Ü) | Orientierung |
| Prüfungen in | Algorithmik II Softwaresysteme I | Technische Informatik II | | Mathematik, 1. Teilprüfung | |
| 3. Semester 24 SWS | Softwaresysteme II (3V+2Ü) | Technische Informatik III (2V+2Ü) | Theoretische Informatik III (3V+2Ü) | Mathematik III (3V+2Ü) | Wahlpflichtfach (3 VÜ) Seminar (2) |
| Prüfungen in | Softwaresysteme II | Technische Informatik III | Theoretische Informatik | | |
| 4. Semester 22 SWS | Algorithmik III (4V+2Ü) Softwaresysteme III (2V+2Ü) | Technische Informatik IV (2V+2Ü) | | Mathematik IV (3V+2Ü) | Wahlpflichtfach (3 VÜ) |
| Prüfungen in | Algorithmik III, Softwaresysteme III | Technische Informatik IV | | Mathematik, 2. Teilprüfung | Wahlpflichtfach |
| insgesamt 92 SWS | 29 SWS | 18 SWS | 15 SWS | 22 SWS | 8 SWS |

Tabelle 3.2: Erforderliche Leistungsnachweise im Grundstudium

| | Leistungsnachweis in | Voraussetzung für |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Mathematik I oder Mathematik II | Prüfung Mathematik, 1. Teilprüfung |
| 2. | Mathematik III oder Mathematik IV | Prüfung Mathematik, 2. Teilprüfung |
| 3. | Algorithmik I | Prüfung Algorithmik I |
| 4. | Softwaresysteme I | Prüfung Softwaresysteme I |
| 5. | Softwaresysteme II | Prüfung Softwaresysteme II |
| 6. | Technische Informatik I | Prüfung Technische Informatik I |
| 7. | Technische Informatik III | Prüfung Technische Informatik III |
| 8. | Seminar | Vordiplom |
| 9. | 3 SWS Wahlpflichtfach | Vordiplom |

Tabelle 3.3: Umfang und Art der Prüfungen sowie Anzahl der Leistungs- und Maluspunkte im Grundstudium

| Prüfung in | Prüfungsart | Dauer in Minuten | Zahl der | |
|---|---|--|------------------------------|--------------------------|
| | | | Leistungs- punkte | Malus- punkte |
| 1. Algorithmik I | schriftl. | 120 | 6 | 6 |
| 2. Algorithmik II | '' | 60 | 2 | 2 |
| 3. Algorithmik III | '' | 120 | 6 | 6 |
| 4. Softwaresysteme I | '' | 120 | 6 | 6 |
| 5. Softwaresysteme II | '' | 120 | 5 | 5 |
| 6. Softwaresysteme III | '' | 90 | 4 | 4 |
| 7. Technische Informatik I | '' | 120 | 6 | 6 |
| 8. Technische Informatik II | '' | 90 | 4 | 4 |
| 9. Technische Informatik III | '' | 90 | 4 | 4 |
| 10. Technische Informatik IV | '' | 90 | 4 | 4 |
| 11. Theoretische Informatik | '' | 180 | 15 | 15 |
| 12. Mathematik, 1. Teilprüfung | '' | 120 | 12 | 12 |
| 13. Mathematik, 2. Teilprüfung | '' | 120 | 10 | 10 |
| 14. Wahlpflichtfach Ausnahme: Betriebswirtschaft Ausnahme: Maschinenbau Ausnahme: Elektrotechnik, Elektronik und Informations- technik | mündlich schriftlich schriftlich schriftlich | ca. 30 60 120 90-120 ^a | 3 | 3 |
| Summe der Punkte | | | 87 | 87 |

^aDie Dauer der Prüfung hängt vom gewählten Modell ab und ist durch §7 der Fachprüfungsordnung für den wissenschaftlichen Studiengang Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik an der Universität Erlangen-Nürnberg vom 12. Januar 2000 (KWWMBI II S. 719) in der jeweils geltenden Fassung geregelt.

Kapitel 4

Das Hauptstudium

4.1 Gestaltung des Hauptstudiums

Das Hauptstudium bietet eine relativ flexible Kombination von Fachgebieten der Informatik untereinander sowie mit verschiedenen möglichen Nebenfächern an. Die Wahl eines Schwerpunktfaches sichert die erforderliche Tiefe der Ausbildung in einem Fachgebiet der Informatik. Aus den vier Teilgebieten

- Theoretisch orientierte Fächer (Theoretische Informatik, Systemsimulation, Mathematik)
- Softwareorientierte Fächer (Programmiersprachen und Programmiermethodik, Datenbanksysteme, Künstliche Intelligenz, Software Engineering)
- Systemorientierte Fächer (Rechnerarchitektur, Verteilte Systeme und Betriebssysteme, Kommunikationssysteme, Hardware-Software-Co-Design)
- Praktisch orientierte Fächer (Mustererkennung, Graphische Datenverarbeitung, Technische Elektronik, Medieninformatik)

sind drei Fächer aus mindestens zwei Teilgebieten auszuwählen, in denen je eine Prüfung abgelegt wird. Eines dieser Fächer (mit Ausnahme der Mathematik) wird durch den Erwerb eines benoteten Leistungsnachweises zum Schwerpunktfach. Das Schwerpunktfach wird im Diplomzeugnis benannt.

Im Hauptstudium sind folgende Leistungsnachweise zu erwerben:

- Zwei bis vier Scheine aus Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums im Umfang von mindestens 8 SWS. Diese Vorlesungen dürfen nicht Gegenstand einer Diplomprüfung sein. Wird eine gewisse Breite in der Ausbildung angestrebt, empfiehlt es sich, die Veranstaltungen aus anderen Teilgebieten oder Fächern zu wählen. Sollte sich ergeben, dass bei bestimmten (z.B. aufgrund der Breite als sinnvoll erachteten) Kombinationen von Lehrveranstaltungen die geforderten 8 SWS nur durch mehr als 2 Leistungsnachweise erbracht werden können, ist eine Zusammenfassung von zwei Scheinen durch einen Hochschullehrer möglich. In Zweifelsfällen können sich betroffene Studierende an den Sprecher der Studienkommission wenden. Ein Schein im Umfang von 2 SWS kann in einer Veranstaltung zum Thema Informatik und Gesellschaft erbracht werden.
- Ein benoteter Schein über Lehrveranstaltungen des Schwerpunktfachs im Umfang von 4 SWS. Benotete Scheine über jeweils mindestens 2 SWS aus verschiedenen Lehrveranstaltungen des Schwerpunktfachs im Umfang von zusammen 4 SWS können hierbei durch einen für das Fach verantwortlichen Hochschullehrer zu einem benoteten Leistungsnachweis entsprechend §11 Abs. 1 Nr. 4 FPO zusammengefasst werden.
- Ein oder zwei Scheine im Umfang von mindestens 3 SWS aus dem gewählten Nebenfach.
- Ein Schein über die erfolgreiche Teilnahme an einem Hauptseminar.
- Ein benoteter Schein über die erfolgreiche Anfertigung einer Studienarbeit.

Hier ist zu beachten, dass Lehrveranstaltungen der Informatik, die sich nur an Studierende des Grundstudiums wenden, auch dann nicht für das Hauptstudium gewählt werden können, wenn sie nicht Teil der Diplomvorprüfung waren.

In der Diplommhauptprüfung sind 4 mündliche Prüfungen von 30 Minuten Dauer abzulegen: Drei in den gewählten Fächern der Informatik und eine im Nebenfach. Die Prüfungen in Informatik bauen auf dem Stoff von Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 8 SWS, die im Nebenfach auf mindestens 10 SWS auf. Tabelle 4.1 gibt eine Übersicht über alle erforderlichen Prüfungen einschließlich der Leistungs- und Maluspunkte.

Seit der Änderung der FPO vom 15. März 2002 ist der "Blockzwang" **für alle Studierenden im Hauptstudium** entfallen, d.h. die Prüfungen werden studienbegleitend im Leistungspunktsystem durchgeführt, wobei jede der 4 Prüfungen in einem anderen Prüfungszeitraum abgelegt werden kann. Mit Ausnahme der Scheine aus dem

Tabelle 4.1: Umfang und Art der Prüfungen sowie Anzahl der Leistungs- und Maluspunkte im Hauptstudium

| Prüfung | Prüfungsart | Dauer in Min. | Zahl der | |
|---|-------------|---------------|---------------|-------------|
| | | | Leist.-punkte | Maluspunkte |
| 1. Schwerpunktfach | | | | |
| a) Benoteter Leistungsnachweis gemäß §11 Abs. 1 Nr. 4 | - | - | 4 | - |
| b) Prüfung gemäß §12 Abs. 1 Nr. 1 | mündlich | ca. 30 | 8 | 8 |
| 2. Prüfung gemäß §12 Abs. 1 Nr. 1 | mündlich | ca. 30 | 8 | 8 |
| 3. Prüfung gemäß §12 Abs. 1 Nr. 1 | mündlich | ca. 30 | 8 | 8 |
| 4. Nebenfachprüfung gemäß §12 Abs. 1 Nr. 2 | mündlich | ca. 30 | 10 | 10 |
| 5. Studienarbeit | - | - | 8 | - |
| 6. Diplomarbeit | - | - | 16 | - |
| Summe der Produkte | | | 62 | 34 |

gewählten Nebenfach müssen sämtliche Scheine erst zur Meldung der letzten Einzelprüfung vorgelegt werden, die Scheine aus dem gewählten Nebenfach dagegen schon zur Meldung zu dieser Einzelprüfung.

Bei der Meldung zu Einzelprüfungen der Diplomhauptprüfung (also insbesondere schon bei der Meldung zur **ersten** Einzelprüfung) ist dem Prüfungsamt ein Prüfungsplan vorzulegen, der die gewählte Prüfungsfachkombination, die den Prüfungen zugrundeliegenden Lehrveranstaltungen, sowie die durch Scheine nachgewiesenen Lehrveranstaltungen enthält. Bei der Meldung zur ersten Einzelprüfung muss das Schwerpunktfach noch nicht spezifiziert werden. Die den Prüfungen zugrundeliegenden Lehrveranstaltungen müssen ebenfalls erst dann angegeben werden, wenn die Meldung zur jeweiligen Prüfung erfolgt. **Der Prüfungsplan muss bei seiner Erstellung und jeder Änderung frühzeitig, d.h. nicht erst kurz vor der Prüfungsanmeldung, mit einem Hochschullehrer der Informatik ausführlich besprochen, von ihm überprüft und abgezeichnet werden.** Die Liste der Prüfer ist im Dekanat der Technischen Fakultät einzusehen.

Die Prüfungen der Diplomhauptprüfung sollten bis zum Ende des achten Semesters abgelegt sein. Wird dieser Zeitpunkt ohne triftigen Grund um mehr als vier Semester überschritten, gelten die bis dahin noch nicht abgelegten Prüfungen als erstmals nicht bestanden.

Für Wiederholungen gelten die in Abschnitt 2.1.3 erläuterten Regelungen gemäß dem Leistungspunktsystem: Nicht bestandene Prüfungen können im darauf folgenden Prüfungszeitraum einmal wiederholt werden. Nicht-bestandene Prüfungen können

ein zweites Mal wiederholt werden, solange die Summe der Maluspunkte in den Einzelprüfungen der Hauptdiplomprüfung den Wert von **20** noch nicht überschreitet. Dabei erhält man für jede nicht bestandene **Wiederholungsprüfung** (also nicht für einen nicht bestandenen “ersten Versuch”!) Maluspunkte, und zwar in den 3 Informatik-Prüfungen je 8 und in der Nebenfach-Prüfung 10 Maluspunkte.

Unmittelbar anschließend an die letzte Prüfung beginnt die sechsmonatige Bearbeitung der Diplomarbeit. Themen für Diplomarbeiten werden von allen Hochschullehrern der Informatik und, nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss, im Einzelfall auch durch andere Hochschullehrer ausgegeben. Wer außerhalb der Informatik eine Arbeit anfertigen möchte, muss sich rechtzeitig mit einem Hochschullehrer der Informatik abstimmen. Das Thema der Diplomarbeit kann einmal innerhalb der ersten zwei Monate nach der Anmeldung zurückgegeben werden. Eine mit „nicht ausreichend“ bewertete Diplomarbeit kann einmal mit einem neuen Thema wiederholt werden.

Der erfolgreichen Abschluss des Studiums wird mit einem Diplomzeugnis bestätigt. Das Zeugnis enthält die gewählten Prüfungsfächer, wobei das Schwerpunktfach besonders gekennzeichnet ist, die Titel von Studien- und Diplomarbeit, sowie die zugehörigen Noten.

Die Gesamtnote bestimmt sich aus den in Tabelle 4.1 aufgeführten Prüfungsfächern, der Studienarbeit und der Diplomarbeit. Alle Bestandteile werden dabei mit ihren Leistungspunkten gewichtet. Die Note des Schwerpunktfaches setzt sich zu zwei Dritteln aus der Prüfungsnote und zu einem Drittel aus der Note des benoteten Scheins zusammen.

Die Studienarbeit stellt eine Studienleistung dar, die in den Anforderungen so gestaltet ist, dass sie eine reine Bearbeitungszeit von drei Monaten erfordert. Da die Studienarbeit parallel zu anderen Lehrveranstaltungen durchgeführt werden kann, sind Anfangs- und Abgabetermin jeweils vom betreuenden Hochschullehrer im Einvernehmen mit dem Bearbeiter schriftlich festzulegen. Die so festgesetzte Bearbeitungsdauer darf 9 Monate nicht überschreiten.

4.2 Die einzelnen Fächer: Modelle und Schwerpunktbildungsmöglichkeiten

Im Hauptstudium muss jeder Studierende die Gestaltung seiner künftigen Ausbildung unter Einhaltung des durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Rahmens selbst festlegen. Nachdem es erfahrungsgemäß nicht immer leicht fällt, diese oft folgenschweren Entscheidungen schon im 5. bzw. 6. Semester zu treffen, sollen die nächsten Abschnitte des Studienführers dazu dienen, die gebotenen Alternativen transparent zu machen und dadurch die Wahl zu erleichtern. Im Anschluss an eine Einführung des

jeweiligen Fachs werden jeweils die Anforderungen und Empfehlungen der verschiedenen Hauptstudiumsfächer beschrieben. Dies beinhaltet die wichtigsten Lehrveranstaltungen, die Prüfungsmodelle, zusätzliche Regelungen für benotete Scheine und Seminare sowie Voraussetzungen für Studien- und Diplomarbeiten.

4.2.1 Theoretische Informatik

Theoretische Informatik bearbeitet quantitative und strukturelle Aspekte grundlegender Aufgabenstellungen, die in jedweder Informationsverarbeitung auftreten. Der theoretischen Informatik kommt somit die Aufgabe zu, diese „fach“-unabhängigen Prinzipien zu erarbeiten, sowie sie so aufzubereiten, dass dem Anwender ihre Bedeutung für sein eigenes Spezialgebiet klar wird. Die in der theoretischen Informatik mögliche Schwerpunktbildung im Studium kann mit dem Ziel betrieben werden, später selbständig an der Weiterentwicklung der theoretischen Grundlagen zu arbeiten; sie wird auch den, der sich später in der Industrie, Wirtschaft oder öffentlichen Verwaltung anderen Aufgaben zuwendet, zu besonderer Effizienz und Flexibilität im Entwurf gedanklicher Modelle und Konzipieren angemessener Lösungen für weitgestreute Einzelprobleme befähigen.

Die Beschäftigung mit der theoretischen Informatik schließt stets die Bereitschaft ein, sich mathematische Denkweisen und Methoden anzueignen, diese einzusetzen und weiterzuentwickeln.

Theoretische Informatik hat mehrere Ausrichtungen, unter denen die Studierenden wählen können:

- Logik und Algorithmentheorie, Komplexitätstheorie mit deren kombinatorischen Prinzipien und analytischen Methoden
- Sprachtheoretische, allgemeiner halbgruppentheoretische und damit verbundene universell-algebraische Fragestellungen
- Kryptosysteme, Codierungs- und Informationstheorie mit sowohl analytischen als auch algebraisch-geometrischen Betrachtungsweisen
- Computer-Algebra, deren grundlegende Algorithmen, ihre Implementierung im Rahmen von CA-Systemen, und Anwendungen
- Theorie der Semantik von Programmiersprachen und der damit verbundenen Modellbildung für Programmierung (Spezifikation, Verifikation)
- Theoretische Grundlagen paralleler Datenverarbeitung (Petri-Netze, Prozess-Algebren)

Die genannten Richtungen stehen in deutlicher wechselseitiger Beziehung; daher ist Vertiefung auch durch sinnvolles Kombinieren aus den einzelnen Ausrichtungen möglich.

Das Hauptseminar soll in der gleichen Ausrichtung der Theoretischen Informatik gewählt werden, in welcher der Studierende seine Vertiefung vornimmt. Die Wahl von Mathematik-Vorlesungen, gegebenenfalls auch in Mathematik als Nebenfach, welche die betreffende Richtung ergänzen, ist erwünscht.

4.2.2 Programmiersprachen und Programmiermethodik (früher: Algorithmische Sprachen)

Die zentrale Rolle der Programmiersprachen rührt daher, dass sie sich in einem Spannungsfeld befinden zwischen Rechnerstruktur (sie müssen implementiert werden), Theoretischer Informatik (jeder Programmiersprache liegt ein Berechenbarkeitsmodell zugrunde) und einem Anwendungsgebiet (mit den Sprachen sollen Problemlösungen beschrieben werden). Außerdem spielt die Problemlösungsmethodik eine wesentliche Rolle: Zum einen sind realistische Probleme so groß, dass diese Methodik in geeigneter Weise beherrscht werden muss, zum anderen ist nicht immer die gleiche Vorgehensweise anwendbar; es gibt Problemstellungen, die wohldefiniert sind und für die effiziente Algorithmen existieren, und solche, bei denen der potentielle Lösungsraum schrittweise abgesucht werden muss. Die sprachliche Unterstützung muss notwendig verschieden ausfallen.

In seiner Forschung beschäftigt sich der Lehrstuhl Informatik 2 vor allem mit Fragen des Übersetzerbaus für Nicht-Standard-Architekturen wie z.B. mit Rechnerbündeln und eingebetteten Systemen. Ziel ist es, diese Architekturen auf hohem Abstraktionsniveau programmierbar zu machen ohne dabei zu große Leistungseinbußen hinnehmen zu müssen, wobei sich die Leistung auf diesen Architekturen nicht nur durch die Laufzeit bestimmt – Kommunikationseffizienz, Code-Größe, Stromverbrauch sind nur einige der weiteren zu optimierenden Zielgrößen, die im klassischen Übersetzerbau bislang nur unzureichend behandelt sind.

Programmiersysteme als Prüfungs- oder Schwerpunktfach

Das Fach Programmiersysteme kann als Schwerpunktfach oder als normales **Prüfungsfach** gewählt werden. Für die in beiden Fällen vorgesehene mündliche Diplomhauptprüfung im Umfang von 8 SWS kann in der Regel eine der folgenden Themengruppen gewählt werden:

1. Übersetzerbau (2+2 SWS) und
Ausgewählte Kapitel aus dem Übersetzerbau (2+2 SWS)

2. Clustercomputing (2+2 SWS) und Parallele Algorithmen (2+2 SWS)

Diese Veranstaltungen werden in einem regelmäßigen Zyklus angeboten. Darüber hinaus wird vom Lehrstuhl Informatik 2 ein Spektrum weiterer Spezialvorlesungen angeboten, deren Themen sich an aktuellen Forschungsprojekten orientieren. Eine Liste der aktuellen Veranstaltungen findet sich unter www2.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/. Nach Rücksprache ist es möglich, Stoff dieser Spezialveranstaltung(en) im Umfang von 4 SWS in die mündliche Hauptdiplomprüfung einzubringen (und dann auf eine der genannten Regelveranstaltungen zu verzichten). (Nach Rücksprache kann im Fall thematischer Synergie im Einzelfall auch die andere Regelveranstaltung durch eine Vorlesung von Prof. Schneider ersetzt werden.)

Aufgrund der fachlichen Verzahnung zu anderen Gebieten der Informatik können (im Einzelfall mit Begründung und nach Rücksprache mit allen Dozenten) auch Kernveranstaltungen, die von den Lehrstühlen Informatik 3, 4, u.a. angeboten werden, im Umfang von bis zu 4 SWS in die Prüfung eingebracht werden (falls diese Themen dadurch nicht doppelt im Prüfungsplan erscheinen).

Leistungsnachweise/Scheine

In den Standard- und Spezialveranstaltungen sind **benotete Scheine** erwerbbar. Mit einem benoteten Schein im Umfang von 4 SWS kann das Fach Programmiersysteme zum **Schwerpunktfach** ausgebaut werden.

Ebenso sind in den Veranstaltungen des Fachgebiets Programmiersysteme **unbenotete Scheine** erwerbbar. **Seminarscheine** können in den regelmäßig vom Lehrstuhl angebotenen Hauptseminaren zu aktuellen Themen des Fachs Programmiersysteme erworben werden.

Studien- und Diplomarbeit

Ein Überblick über die angebotenen, laufenden und abgeschlossenen Arbeiten ist unter www2.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/SA-DA/ zu finden. Ebenso ist dort eine detaillierte Arbeitsanleitung zur organisatorischen Durchführung der Arbeiten zu finden.

Zur Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit im Fachgebiet Programmiersysteme ist es vorteilhaft, über die nötigen theoretischen Vorkenntnisse und die praktischen Fertigkeiten zu verfügen, sodass eine erfolgreiche Bearbeitung des Themas in der vorgegebenen Zeit möglich ist. Es wird deshalb zur eigenen Kontrolle dringend

empfohlen, rechtzeitig einschlägige Seminar- oder Übungsscheine zu erwerben, sofern das Teilgebiet nicht Stoff eines bereits abgelegten Abschnitts der Diplomprüfung war.

4.2.3 Rechnerarchitektur und -organisation

Struktur und Organisation von Rechenanlagen zeigen einen hohen Grad an Komplexität. Unter Rechnerarchitektur wird der Aufbau und die Struktur des Gesamtsystems verstanden, während man die Strukturierung und Arbeitsweise der einzelnen Systemkomponenten unter dem Begriff Rechnerorganisation subsumiert. Als Systemkomponenten gelten Verarbeitungswerke (Prozessoren), Speicherwerke u.a., die über Verbindungsnetzwerke zusammengeschlossen werden. Mehrere Prozessoren oder mehrere Rechenanlagen können wiederum zu übergeordneten Strukturen (Multiprozessoren, Rechnernetze) zusammengefügt werden. Leistung, Zuverlässigkeit und Handhabbarkeit sind die primären Anforderungen an die Architektur und Organisation solcher Rechenanlagen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen gibt es vielfältige Möglichkeiten, die bewertet und verglichen werden müssen.

Das Fachgebiet „Rechnerarchitektur und -organisation“ befasst sich demzufolge mit der Struktur, dem Operationsprinzip und der Organisation von Rechensystemen, mit der Bewertung von Rechnerleistung und Rechnerzuverlässigkeit sowie mit der Methodik zum Entwurf neuer Systemkonzepte und Rechnerkonfigurationen.

Das Fachgebiet, in der Fachprüfungsordnung kurz als „Rechnerarchitektur“ bezeichnet, wird vom Lehrstuhl Informatik 3 vertreten.

Prüfungsfach

Prüfungen in diesem Fach können bei Herrn Dr. Sieh abgelegt werden. Es wird dringend empfohlen, unter dem Gesichtspunkt der inhaltlichen Abstimmung und der bestmöglichen Prüfbarkeit die zur Prüfung gewählten Lehrveranstaltungen gemäß den Empfehlungen des Lehrstuhls 3 zu wählen.

Der Prüfungsstoff des Faches *Rechnerarchitektur* in der Diplom-Hauptprüfung bestimmt sich aus:

1. LV Rechnerarchitektur
2. weiteren LV des Lehrstuhls

so dass sich ein Gesamtumfang von mindestens 8 SWS ergibt.

Alternativ ist auch eine Prüfung mit den Themen

1. Rechnerarchitektur
2. Übersetzerbau

sinnvoll. Dieser Typ der Prüfung wird in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl 2 (Programmiersprachen und Programmiermethodik) angeboten und setzt voraus, dass dadurch die Vorlesung Übersetzerbau nicht doppelt im Prüfungsplan erscheint.

Leistungsnachweise („Scheine“) und Bildung des Schwerpunktfaches

Es wird in jeder LV zu Beginn bekanntgegeben, ob in ihr ein Leistungsnachweis oder ein benoteter Leistungsnachweis erworben werden kann. Das Prüfungsfach „Rechnerarchitektur“ wird durch Erwerb eines benoteten Leistungsnachweises im Umfang von mindestens 4 SWS bei entsprechender Vorlage mittels des Prüfungsplanes zum Schwerpunktfach. Die Ausschlussbestimmungen („entweder Schein oder Prüfung“) sind zu beachten!

Fällt die Entscheidung für Rechnerarchitektur frühzeitig, so kann es sinnvoll sein, bereits im Grundstudium Lehrveranstaltungen aus dem Fachgebiet zu besuchen. Wenn nicht ein Nebenfachwunsch entgegensteht, können diese dann als Prüfungsstoff oder Leistungsnachweis für das Wahlpflichtfach/Wahllehrveranstaltungen bzw. als Seminar angerechnet werden.

Studien- und Diplomarbeit

Die Vergabe von Studien- und Diplomarbeiten im Bereich „Rechnerarchitektur“ ist an alle Studenten möglich. Der vorhergehende Besuch entsprechender Vorlesungen wird jedoch empfohlen.

4.2.4 Verteilte Systeme und Betriebssysteme (früher: Betriebssysteme)

Verteilte Systeme bestehen aus einem (ggf. sehr großen) Verbund unterschiedlicher Rechner, die ihrerseits durch z.T. sehr unterschiedliche Systemsoftware betrieben werden. Zur Realisierung des Rechnerverbunds kommen dabei ebenso unterschiedliche Netztechnologien zum Einsatz. Verteilte Systeme sind damit höchst komplexe Gebilde, deren Entwicklung und Wartung große Herausforderungen offenbaren.

Die Heterogenität ihrer Komponenten stellt eines der großen Probleme verteilter Systeme dar. Gleichwohl ist Offenheit angestrebt, die es erlauben soll, dass (beliebige) Komponenten hinzugefügt, ersetzt und/oder wieder entfernt werden können. Nicht

nur in dem Zusammenhang ist es von Bedeutung, Skalierbarkeit zu unterstützen und damit die Funktionstüchtigkeit des Systems auch bei steigender Anzahl von Benutzern bzw. Komponenten zu gewährleisten. Nebenläufigkeit und nicht zuletzt Sicherheit sind weitere Problempunkte, die sich in einem solchen dynamischen Umfeld alles andere als einfach lösbar darstellen. Bedingt durch die Tatsache, dass die Komponenten (d.h. Rechner, Netze, Prozesse) eines verteilten Systems unabhängig voneinander ausfallen können, unterscheidet sich die Fehlerverarbeitung grundlegend im Vergleich zu Einzelsystemen – worin u.a. auch die fast schon legendäre Definition von Leslie Lamport begründet ist: „*A distributed system is a system where I can't get my work done because a computer has failed that I've never even heard of.*“. Daher wird der Schaffung von Transparenz, die die inhärente Komplexität verteilter Systeme ab einer bestimmten Ebene nicht mehr sichtbar erscheinen lässt, eine sehr große Bedeutung beigemessen.

Eine wichtige Motivation für den Aufbau verteilter Systeme besteht in der gemeinsamen Nutzung von Betriebsmitteln. Die Verwaltung von Betriebsmitteln ist eine der ursprünglichsten Aufgaben von Betriebssystemen. Damit sind Betriebssysteme im Kontext verteilter Systeme von zentraler Bedeutung, sie bilden das Rückgrat des Gesamtkomplexes und ihnen obliegen dabei zwei wesentliche Aufgaben:

- Betriebssysteme sollen durch Bildung geeigneter Abstraktionen dem Anwendungsprogrammierer eine Sicht auf das (ggf. auch verteilte, aus mehreren Rechnern bestehende) Rechensystem erlauben, die im Vergleich zur Kompliziertheit der Hardwaregegebenheiten wesentlich vereinheitlicht und vereinfacht ist.

So ermöglicht beispielsweise der Begriff der Datei als einer unter gemeinsamen Gesichtspunkten zu betrachtenden Ansammlung von Daten einen einheitlichen Umgang mit den verschiedensten peripheren Geräten wie Drucker, Bildschirme, Zeichengeräte und Plattenspeicher. Durch die Entwicklung eines geeigneten Objektbegriffs kann bei der Programmierung von Rechnernetzen davon abstrahiert werden, auf welchem der beteiligten Rechensysteme sich Daten und Programme tatsächlich befinden.

- Betriebssysteme ermöglichen mehreren Benutzern das kontrollierte, gemeinsame Benutzen von Betriebsmitteln sowohl in einzelnen Rechenanlagen als auch in Rechnernetzen. Der Begriff „Betriebsmittel“ ist in diesem Zusammenhang sehr allgemein zu sehen. Er umfasst Rechenprozessoren, Speicher und Ein-/Ausgabegeräte, aber auch so genannte Dienstprogramme wie Übersetzer für Programmiersprachen, Texteditoren oder Datenbanksysteme. Die gleichzeitige Benutzung der Betriebsmittel durch unterschiedliche Benutzer bedingt, dass der Zugang zu Betriebsmitteln geregelt werden muss. Hierzu gehören einerseits Authentisierungs- und Schutzmechanismen, durch die sich unbefugte Zugriffe verhindern lassen, andererseits aber auch Koordinierungsmaßnahmen, die Konflikte beim gleichzeitigen Zugriff mehrerer Benutzer regeln.

Diesen beiden Fragestellungen entsprechend befasst sich das Fach „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ mit der Bildung geeigneter Abstraktionen, der Verwaltung und optimalen Auslastung der Betriebsmittel, der Koordinierung von Abläufen und dem Schutz von Betriebsmitteln gegen unbefugte Manipulation. Das Fach untersucht die hierzu notwendigen grundlegenden Konzepte und die vielfältigen Möglichkeiten ihrer Realisierung im Kontext von Betriebssystemen (Laufzeitsysteme, vernetzte/verteilte Betriebssysteme, Laufzeitsysteme, virtuelle Maschinen, Middleware-Plattformen, ...).

Heutige Betriebssysteme sind sehr komplexe, umfangreiche Softwaresysteme. Die Anforderungen unterschiedlicher Anwendungsklassen und Hardwarearchitekturen an die Unterstützung durch das Betriebssystem können sehr verschieden sein. Eine wichtige Fragestellung in diesem Umfeld ist deshalb auch, wie die Architektur eines solchen Softwaresystems aufgebaut sein muss und welche Technik geeignet erscheint, damit es auch über einen langen Zeitraum weiterentwickelt und mit vertretbarem Aufwand an spezielle Anforderungen angepasst werden kann.

Entsprechend der Fachprüfungsordnung Informatik kann das Fach „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ auf sehr unterschiedliche Weise in das Informatik-Hauptstudium einbezogen werden. Die verschiedenen Szenarien werden im Folgenden kurz beschrieben. Detailliertere Informationen hierzu – vor allem auch eine Übersicht über die jeweils kombinierbaren Lehrveranstaltungen – sind im WWW unter der URL www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre zu finden.

Schwerpunktfach

Für das Schwerpunktfach „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ sind die Veranstaltungen Betriebssysteme oder Verteilte Systeme sowie eine weitere, für die Prüfung in diesem Schwerpunktfach zugelassene Veranstaltung im Umfang von 4 SWS Prüfungsgrundlage.

Dazu kommt ein benoteter Schein über Lehrveranstaltungen des Fachgebiets im Umfang von 4 SWS und ein Schein über ein Seminar im Hauptstudium.

Prüfungsfach (nicht Schwerpunktfach)

Prüfungsgrundlage sind die Veranstaltungen Betriebssysteme oder Verteilte Systeme sowie eine weitere, für die Prüfung in diesem Prüfungsfach zugelassene Veranstaltung im Umfang von 4 SWS.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Unbenotete Scheine können zu jeder im Vorlesungsverzeichnis entsprechend ausgewiesenen Lehrveranstaltung des Fachgebiets „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ erworben werden.

Studien- und Diplomarbeit

Es wird empfohlen, die Diplomarbeit nur dann im Fachgebiet „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ anzufertigen, wenn das Fach entweder als Schwerpunktfach gewählt oder eine äquivalente Vertiefung des Themengebiets und -umfelds während des Studiums erreicht wurde (dies ist vor allem bei Vertiefung in benachbarten Fachgebieten wie z.B. Kommunikationssysteme, Rechnerarchitektur, Hardware-Software-Co-Design oder Datenbanksysteme und dem Besuch weiterer Lehrveranstaltungen aus dem Fachgebiet „Verteilte Systeme und Betriebssysteme“ der Fall).

4.2.5 Mustererkennung

Das Ziel der Mustererkennung ist die Erforschung der mathematisch-technischen Aspekte der Perzeption von Umwelteindrücken durch digitale Rechensysteme. Die Umwelt wird dabei mit Sensoren erfasst, und die gemessenen Werte werden als Muster bezeichnet. Die automatische Transformation der Muster in symbolische Beschreibungen bildet den Kern der Mustererkennung. Hierzu zählt sowohl die Klassifikation einfacher Muster, wie beispielsweise die Erkennung einzelner Ziffern, als auch die Analyse komplexer Muster, wie zum Beispiel die computergestützte Diagnose medizinischer Bilddaten.

Die Anwendungen der Mustererkennung sind sehr breit gefächert und reichen von der industriellen Bildverarbeitung über die Handschriftenerkennung bis zu sprachverstehenden Systemen. Am Lehrstuhl für Mustererkennung liegt der Anwendungsschwerpunkt im Bereich der Medizintechnik. Die Erforschung und Entwicklung komplexer Musteranalyseysteme zur Lösung medizinischer Problemstellungen steht damit im Mittelpunkt.

Die Lehre und Forschung am Lehrstuhl für Mustererkennung ist von dem Anspruch geprägt, anwendungsorientierte Grundlagenforschung mit einem modernen Ausbildungskonzept zu kombinieren. Die angebotenen Vorlesungen vermitteln wichtige Grundlagen der Mustererkennung sowie jüngere Entwicklungen aus der Forschung. Aufgrund der anwendungsorientierten Forschung und Lehre am Lehrstuhl für Mustererkennung bestehen enge und internationale Kooperationen mit Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen.

Als Einstieg in die Mustererkennung bietet sich bereits im Grundstudium die Möglichkeit, die Vorlesung Algorithmen der Mustererkennung als Wahlpflichtveranstaltung zu belegen. Die Grundstudiumsveranstaltung ist aber keine Voraussetzung für die Mustererkennung im Hauptstudium. Grundlegende Forschungsaspekte werden im Rahmen der Vorlesungen Mustererkennung I und II im Hauptstudium vermittelt.

In der Vorlesung Mustererkennung I werden neben einer Einführung in das Gesamtgebiet und die Denkweise der Mustererkennung sowohl theoretisch fundierte als auch heuristische Algorithmen der Mustererkennung behandelt. Die diskutierten Beispiele stammen aus den Bereichen der Bild- und Sprachverarbeitung und vermitteln zudem wichtige Grundlagen der Systemtheorie, Signalverarbeitung, Statistik, Numerik, Geometrie, der formalen Grammatiken und der Linguistik. Der Rückgriff auf heuristische Methoden ist erforderlich, da noch nicht das gesamte Gebiet der Mustererkennung völlig mathematisiert ist. Schwerpunkte der Vorlesung sind Methoden zur Signalverbesserung, zur Merkmalsextraktion, zur Bewertung von Merkmalen und zur Merkmalsauswahl sowie neuere Entwicklungen in der Klassifikationstheorie. Auf diesen Themen aufbauend beschäftigt sich die Vorlesung Mustererkennung II mit Verfahren der Vorverarbeitung, Segmentierung, Klassifikation, Kontrolle und der Integration von Wissen in die Verarbeitung mit dem Ziel der Analyse komplexer Muster.

Neben den beiden Kernvorlesungen werden im Rahmen weiterführender Vorlesungen, wie Medizinische Bildverarbeitung I und II, Sprachverstehen oder Rekonstruktion sowie in zusätzlich angebotenen Seminaren und Kolloquien, speziellere Inhalte der Mustererkennung vermittelt. Den Übungen zu allen Vorlesungen wird eine wesentliche Bedeutung beigemessen, da diese eine Einführung in die konkrete Anwendung des erworbenen theoretischen Wissens geben und dem Erwerb von Programmiererfahrung nachhaltig dienen.

Gemäß der Fachprüfungs- und Studienordnung kann Mustererkennung folgendermaßen ins Hauptstudium eingebracht werden.

Schwerpunktfach

Für das Schwerpunktfach „Mustererkennung“ bilden die Vorlesungen Mustererkennung 1 und Mustererkennung 2 mit jeweils 4 SWS die Grundlage. Der benotete Schein kann in den verschiedenen Vorlesungen des Lehrstuhls für das Hauptstudium erworben werden. Das Seminar im Hauptstudium, die unbenoteten Scheine sowie die Studien- und Diplomarbeit können grundsätzlich auch in anderen Fächern angefertigt werden. Es ist jedoch empfehlenswert zumindest Teile daraus auf dem Sektor der Mustererkennung anzufertigen.

Prüfungsfach (nicht Schwerpunkt)

Der Prüfungsstoff setzt sich aus den Inhalten der Vorlesung Mustererkennung 1 und einer weiteren Vorlesung aus dem Angebot des Lehrstuhls für das Hauptstudium zusammen. Die jeweils angebotenen Lehrveranstaltungen sind dem Vorlesungsverzeichnis Informatik zu entnehmen.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Unbenotete Scheine können in allen vom Lehrstuhl für Mustererkennung angebotenen Lehrveranstaltungen erworben werden. Der Lehrstuhl bietet zudem die Möglichkeit, die geforderten Leistungsnachweise auch in Verbindung mit Veranstaltungen aus dem Bereich „Medizinische Informatik“, „Informatik und Gesellschaft“ oder „Medieninformatik“ zu erbringen.

Studien- und Diplomarbeit

Die Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit am Lehrstuhl für Mustererkennung ist für alle Studierenden möglich. Allerdings ist es sehr empfehlenswert, die grundlegenden Lehrveranstaltungen zur Mustererkennung zumindest gehört zu haben. Die Arbeiten orientieren sich thematisch an den aktuellen Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls. Darunter sind auch zahlreiche Industrieprojekte, an denen engagierte und interessierte Studenten im Rahmen ihrer Studien- und Diplomarbeit mitarbeiten können.

4.2.6 Datenbanksysteme

Das Fachgebiet Datenbanksysteme befasst sich mit der Verwaltung großer Datenmengen im Hauptspeicher und auf peripheren Direktzugriffsspeichern (Magnetplatten, optische Platten), wie sie in vielen Anwendungen in der Wirtschaft, der öffentlichen Verwaltung und der Technik unumgänglich ist.

Eine Datenbank ist eine Zusammenfassung aller Daten eines Anwendungsgebiets, auf die über systemnahe Software, das so genannte Datenbankverwaltungssystem (DBVS), zugegriffen wird. Das DBVS unterstützt den Entwurf, die Implementierung und den Betrieb von Datenbanken. Es bietet den Benutzern eine abstrakte Sicht auf die Daten und erlaubt ihnen, komplexe Abfragen und Änderungsoperationen auszuführen, ohne dabei die internen Speicherungsstrukturen und Formate berücksichtigen zu müssen. Weiterhin organisiert das DBVS den gleichzeitigen Zugriff sehr vieler Benutzer auf die gemeinsamen Daten und vermeidet dabei Inkonsistenzen durch gegenseitige Beeinflussung.

Die angebotenen Vorlesungen decken die drei Bereiche Grundlagen, Konzepte und Anwendungen von Datenbanksystemen ab. Insbesondere im Bereich der anwendungsorientierten Vorlesungen werden Veranstaltungen angeboten, die mit den zwei Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls, Multimedia-Datenbanken und Workflow-Management, korrespondieren. Weitere Vorlesungen decken die Standard-Anwendungsgebiete von Datenbanken ab. Das in der Theorie erworbene Wissen kann durch den Besuch von Praktika vertieft werden.

Das Schwerpunktfach Datenbanksysteme eignet sich besonders gut zur Kombination mit den Nebenfächern Betriebswirtschaft und Fertigungstechnik, die seine beiden wichtigsten Anwendungsgebiete abdecken.

Im Folgenden findet sich eine Kurzbeschreibung des Faches Datenbanksysteme bezüglich seiner Eingliederung ins Informatik-Hauptstudium. Zur Vorbereitung auf das Fachgebiet ist im Grundstudium insbesondere die Vorlesung Software-Systeme 2 (SoS2) gedacht.

Prüfungsfach

Bezüglich der achtstündigen Prüfung gelten für Schwerpunktfach und Nicht-Schwerpunktfach die gleichen Richtlinien. Die Prüfung erfolgt über die Vorlesung Konzeptioneller Entwurf von Datenbanksystemen (4 SWS), die die Grundlagen für alle weiteren Lehrveranstaltungen vermittelt, und weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS, die unter Berücksichtigung gewisser Einschränkungen frei gewählt werden können. Dazu werden alle Lehrveranstaltungen in die folgenden drei Bereiche eingeteilt. Die augenblickliche Zuteilung der Lehrveranstaltungen zu den Bereichen ist wie folgt (Stand Februar 2006):

- Bereich Konzepte
 - Transaktionsverarbeitung (TRASYS)
 - Architektur von Datenbanksystemen (ArchDBS)
 - Datenbanken in Rechnernetzen (DBRN)
 - Objektorientierte Datenbanken (OODB)
- Bereich Anwendungen
 - Multimedia-Datenbanken (MMDB)
 - Data Warehousing (DW)
 - Spezielle Kapitel von Datenbanken (SpezKap)
 - Elektronische Signaturen (ESig)

- Aspekte des Datenschutzes und ausgewählte Sicherheitsstrukturen in der Informationstechnik (DS)
- (Web-Architekturen für den) eCommerce (eCo)
- Electronic Business Integration 1 (EBI1)
- Electronic Business Integration 2 (EBI2)
- Kaufmännische Datenbanken (ComDB)
- Bereich Übungen
 - Datenbankprogrammierung mit ORACLE (DBPG)
 - Datenbankadministration mit ORACLE (DBA)
 - Development platforms and team work for DB applications (EPTA; von 4 SWS können 2 SWS als Hauptseminar verwendet werden)
 - Electronic Business Integration 3 (EBI3)
 - Schnelles Web-Anwendungs-Tutorium (SWAT)

Alle o.g. Lehrveranstaltungen (außer EPTA) umfassen 2 SWS. Die aktuelle Zuordnung der jeweils angebotenen Lehrveranstaltungen zu den Bereichen kann den Webseiten des Lehrstuhls entnommen werden. Dies gilt insbesondere für neu angebotene Lehrveranstaltungen. Für die Prüfung sind neben Konzeptioneller Entwurf von Datenbanksystemen (4 SWS) 2 SWS aus dem Bereich Konzepte und 2 SWS aus den Bereichen Konzepte oder Anwendungen zu wählen. Übungen können nicht mehr in der Diplomhauptprüfung geprüft werden; es ist jedoch eine Verwendung als benoteter und unbenoteter Schein möglich.

Schwerpunktfach

Zur Bildung des Schwerpunktes wird ein benoteter Schein über 4 SWS benötigt. Dabei sind 2 SWS aus dem Bereich Anwendungen und 2 SWS aus dem Bereich Konzepte oder Übungen zu wählen. Falls eine Übung einbezogen werden soll, ist vorher Rücksprache mit dem Dozenten zu halten. Eine Verschiebung der Anteile (unter Einbeziehung der im Prüfungsfach abgedeckten Bereiche) ist nach Rücksprache möglich. Lehrveranstaltungen, die für die Prüfung gewählt wurden, sind ausgeschlossen.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Unbenotete Scheine können in jeder entsprechend angekündigten Veranstaltung erworben werden.

Diplomarbeit

Die Anfertigung einer Diplomarbeit erfordert ausreichende Kenntnisse im Fach Datenbanksysteme. Es ist insbesondere zu empfehlen, sich einen Einblick in die anwendungsorientierten Vorlesungen verschafft zu haben, da Diplomarbeitsthemen oftmals diesen zugeordnet werden können.

4.2.7 Kommunikationssysteme

Kommunikation stellt einen zentralen Aspekt von informationsverarbeitenden Systemen dar. Ein wichtiges Beispiel sind IP-basierte Netze, daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Netztechnologien, insbesondere für eingebettete und mobile Systeme. Außerdem sind Bussysteme zur rechnerinternen Kommunikation, zur Peripherieanbindung und für die Automatisierungstechnik von Bedeutung.

Im Grundstudium werden in der Lehrveranstaltung **Technische Informatik IV** Grundlagen über Netztechnologien insbesondere am Beispiel des Internets vermittelt. Im Hauptstudium werden zur Vertiefung weitere Lehrveranstaltungen angeboten, in denen grundlegende Konzepte, Protokolle und Architekturen von Kommunikationssystemen sowie Methoden zur Entwicklung und Auslegung erlernt werden können. Die Lehrveranstaltung

- **Kommunikationssysteme** (2 SWS VL + 2 SWS UE, jeweils im WS) ist die zentrale Basisveranstaltung im Hauptstudium. Inhalte sind Netzwerkinfrastrukturen, drahtlose und mobile Kommunikation, Netzwerk-Management, Multimedia, Dienstgüte, Simulation, Protokollentwurf, Netzwerksicherheit. In der Übung wird ein Versuchsnetz aufgebaut und im Laufe der Veranstaltung erweitert und getestet.

Hierauf bauen regelmäßige Vertiefungsveranstaltungen auf:

- **Dienstgüte von Kommunikationssystemen** (jeweils im SS, 2 SWS VL + 2 SWS UE)
- **Netzwerksicherheit** (jeweils im WS, 2 SWS VL + 2 SWS UE)
- **Protokolle der Hochgeschwindigkeits- und Mobilkommunikation** (jeweils im WS, 2 SWS VL + 2 SWS UE)
- **Selbstorganisation in Autonomen Sensor-/Aktornetzen** (jeweils im SS, 2 SWS VL + 2 SWS UE)

Die Lehrveranstaltungen *Simulation and Modeling I* und *Simulation and Modeling II* beschäftigen sich mit der Simulation sowohl von Rechner- und Kommunikationssystemen als auch von Fertigungssystemen. In beiden Anwendungsgebieten sind die gleichen grundlegenden Methoden von Bedeutung. In Simulation und Modellierung II bearbeiten Studierende in Teams größere Simulationsprojekte über das ganze Semester.

- **Simulation and Modeling I** (jeweils im WS, 2 SWS VL + 2 SWS UE, in englischer Sprache)
- **Simulation and Modeling II** (jeweils im SS, 4 SWS Projekt, in englischer Sprache)

Das Angebot wird ergänzt durch die regelmäßig stattfindende Spezialvorlesung

- **e-Marketplaces und e-Logistics** (jeweils im SS, 2 SWS VL), die durch einen industriellen Experten auf diesem Gebiet durchgeführt wird.

Jeweils im Wintersemester wird ein

- **Seminar im Hauptstudium** (2 SWS) zu aktuellen Forschungsthemen angeboten.

Im Hauptstudium soll grundsätzlich Kommunikationssysteme als Basisveranstaltung besucht werden. Die Kenntnisse aus Technische Informatik 4 werden als bekannt vorausgesetzt. Danach bestehen zwei Möglichkeiten:

- bei einem vorwiegend systemorientierten Interesse können *Protokolle der Hochgeschwindigkeits- und Mobilkommunikation, Netzwerksicherheit, Selbstorganisation in Autonomen Sensor-/Aktornetzen* und *e-Marketplaces und e-Logistics* folgen,
- bei einem vorwiegenden Interesse an Dienstgüte und Simulation von Kommunikationssystemen können *Dienstgüte von Kommunikationssystemen, Simulation and Modeling I* und *Simulation and Modeling II* folgen.

Auch andere Kombinationen sind bei Interesse sinnvoll und möglich. Eine Beratung kann jederzeit durch die Mitarbeiter des Lehrstuhls erfolgen. Aktuelle Informationen zum Lehrangebot sind unter www7.informatik.uni-erlangen.de/Teaching/Curriculum/ zu finden.

Prüfungsfach und Schwerpunktfach

Bei der Wahl von Prüfungsfach und Schwerpunktfach gelten für Studierende der Informatik folgende Regeln:

- **Prüfungsfach Kommunikationssysteme:** Die Prüfung setzt sich aus den Inhalten von Kommunikationssysteme und weiteren Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS des gesamten Lehrstuhlangebots zusammen. Soll **Kommunikationssysteme als Schwerpunktfach** gewählt werden, so kann ein benoteter Schein bzw. können benotete Scheine im Gesamtumfang von 4 SWS aus dem gesamten Lehrstuhlangebot hinzugefügt werden.
- **Prüfungsfach Systemsimulation:** Es kann gewählt werden, ob diskrete oder kontinuierliche Simulation Gegenstand der Prüfung ist. Bei Wahl der diskreten Simulation setzt sich die Prüfung aus den Inhalten von *Simulation and Modeling I* und *Simulation and Modeling II* zusammen. Soll **Systemsimulation als Schwerpunktfach** gewählt werden, so kann es ergänzt werden durch einen Schein in *Dienstgüte von Kommunikationssystemen*. Systemsimulation kann nur einmal als Prüfungsfach gewählt werden. Kontinuierliche Simulation wird in Lehrveranstaltungen des Lehrstuhls Informatik 10 (Systemsimulation) vermittelt und geprüft.

Studien- und Diplomarbeit

Möglichkeiten für Studien- und Diplomarbeiten sind zu finden unter www7.informatik.uni-erlangen.de/Teaching/Theses/. Eine Beratung kann jederzeit durch die Mitarbeiter des Lehrstuhls erfolgen. Es findet ein regelmäßiges Kolloquium statt, in dem Studierende und Doktoranden über aktuelle Forschungsarbeiten vortragen.

4.2.8 Künstliche Intelligenz

„Künstliche Intelligenz“ (KI) ist eine wissenschaftliche Disziplin, die das Ziel verfolgt, menschliche Wahrnehmungs- und Verstandesleistungen zu operationalisieren und maschinell, d.h. durch informationsverarbeitende Systeme verfügbar zu machen.

Systeme der Künstlichen Intelligenz sind Systeme, die in Zusammenarbeit mit menschlichen Partnern Problemlösungen in Arbeitsprozessen unterstützen. Dabei betonen wir eine logisch-komplexitätstheoretische Herangehensweise an Probleme der KI und bearbeiten das Problem der Wissensrepräsentation und Wissensverarbeitung

aus der Sicht der Informatik, d.h. unter dem Aspekt der Programmierung. Theoretische Ideen und neue Konzepte in der KI bedürfen aus unserer Sicht stets der Überprüfung durch praktisch nutzbare Implementationen; daher bildet die Konstruktion von Systemen einen wichtigen Bestandteil unserer Arbeit.

Im Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz sind Anwendungen der KI auf Probleme der Mathematik, Verarbeitung natürlicher Sprache, Intelligente Informationssysteme, Dokumentenverarbeitung und -verwaltung, Wissenserwerb, Wissensmanagement, Wissensrepräsentation und -präsentation sowie Computer Algebra, Mathematische Modellierung und Komplexitätsanalyse die umfassenden Arbeitsthemen.

Im FORWISS, einem bayerischen Forschungsverbund, werden anwendungsorientierte Projekte gemeinsam mit interessierten Firmen durchgeführt. Diese Projekte zielen auf die Erstellung von Systemen als Forschungsprototypen im vorwettbewerblichen Bereich und die Anfertigung von Studien auf dem Gebiet wissensbasierter Systeme, insbesondere der Wissensakquisition und der Mensch-Maschine-Kommunikation, wobei die Aspekte Situierung, Individualisierung und Personalisierung hervorgehoben sind.

Eine Übersicht über das Lehrangebot des Lehrstuhls gibt folgende Tabelle:

| | | |
|----|--|---|
| GS | Vorlesung | Einführung in die KI Einführung in die Theoretische Informatik III Algorithmik |
| | Seminare | Grundlagen Wissensrepräsentation weitere aktuelle Themen |
| HS | übergreifende Vorlesungen | KI-1 (Symbolische KI), KI-2 (Neuronale Netze u. Fuzzy Logik), Sprachverarbeitung, Computeralgebra |
| | Spezialvorlesungen und Hauptseminare zu aktuellen Forschungsthemen | Wissenserwerb, Wissensrepräsentation (insb. Mathematik und Historie), Wissensverarbeitung, Sprachverarbeitung, Symbol. Rechnen, Mathematische Modellierung, Komplexitätsanalyse/-theorie, Diagnose, Konstruktion, Planen, Implementierung v. KI-Systemen, Architekturen, Parallelverarbeitung |
| | Kolloquium | für Studienarbeiter, Diplomanden u. Doktoranden |

Das Prüfungsfach KI ist nach §12, Abs. 1, Nr. 1 FPO dem Teilgebiet „Softwareorientierte Fächer“ zugeordnet. Die Lehrveranstaltungen „Symbolisches Rechnen (Computeralgebra)“, „Mathematische Modellierung“ und „Komplexitätsanalyse/-theorie“ sind dem Prüfungsfach Theoretische Informatik (Teilgebiet „Theoretisch orientierte Fächer“) zugeordnet.

Prüfungsfach

Wird KI als Prüfungsfach gewählt, so ist es sinnvoll, bereits im Grundstudium die Lehrveranstaltung „Einführung in die KI“ oder ein Seminar im Fach KI zu besuchen.

Im Hauptstudium sind zwei Veranstaltungen frei aus folgenden übergreifenden Vorlesungen auszuwählen: „KI-1 (Symbolische KI)“, „KI-2 (Neuronale Netze und Fuzzy-Logik)“, „Einführung in die Sprachverarbeitung“ und „Computeralgebra“. Diese Veranstaltungen sind voneinander unabhängig.

Des Weiteren werden Spezialvorlesungen des Fachgebietes angeboten.

Schwerpunktfach

Will man KI schwerpunktmäßig belegen, so muss zusätzlich zur Prüfung ein benoteter Schein über mindestens 4 Semesterwochenstunden zu Veranstaltungen des Lehrstuhls vorgelegt werden. Dazu können auch Spezialveranstaltungen oder ein Hauptseminar verwendet werden.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Der Nachweis einer Lehrveranstaltung des Gebietes KI, die nicht durch eine andere Prüfungsleistung abgedeckt wird, kann als Informatik-Schein eingebracht werden.

Studien- und Diplomarbeit

Studien- und Diplomarbeiten zu allen Themen aus dem Interessenbereich des Lehrstuhls sind willkommen.

Wenn gewünscht wird, die Diplomarbeit im Fachgebiet KI anzufertigen, empfiehlt es sich, zumindest eine Hauptveranstaltung der KI zu besuchen und an einem Hauptseminar der KI teilzunehmen.

4.2.9 Graphische Datenverarbeitung

Die Graphische Datenverarbeitung beschäftigt sich mit der Herstellung und Manipulation synthetischer Bilder mit Hilfe eines Computers. Hierzu gehören neben Techniken zur graphischen Darstellung vorhandener Objekte insbesondere auch Verfahren zur Konstruktion von Objekten (Geometrische Modellierung) sowie zur Veranschaulichung abstrakt vorhandener Datenmengen (Visualisierung). Aufgrund der stark ausgeprägten menschlichen Fähigkeit, visuelle Informationen leicht zu verarbeiten, steht

zu erwarten, dass die Graphische Datenverarbeitung auch zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen wird. Viele Anwendungen im Bereich Multimedia und Virtual Reality sind nur mit Techniken der Computergraphik realisierbar.

Als aktuelles Teilgebiet der Angewandten Informatik verfügt die Graphische Datenverarbeitung über starke Beziehungen zu anderen Teildisziplinen. Enge Verbindungen bestehen u.a. zur Praktischen Informatik (Graphik-Hardware, graphische Benutzeroberflächen), zur Theoretischen Informatik (Effiziente Algorithmen für Schnitt- und Visibilitätsberechnungen), zur Numerik und Approximationstheorie (Spline-Modellierung), zur Angewandten Geometrie (Modellierung und geometrische Algorithmen), zur experimentellen Mathematik (Visualisierung mathematischer Strukturen), zur Mathematischen Physik (Simulation physikalischer Phänomene wie z.B. Lichtausbreitung), zur Computational Science (Visualisierung großer Datenmengen) und zur Mustererkennung (3D-Rekonstruktion).

Diese Verflechtung der Graphischen Datenverarbeitung mit anderen Teildisziplinen schlägt sich auch auf die aktuelle Forschungsarbeit am Lehrstuhl nieder. Die Schwerpunkte dieser Arbeit gliedern sich grob in drei Bereiche: Geometrische Modellierung, Bildsynthese und Visualisierung.

Im Einzelnen sind dies im ersten Bereich: Flächenrekonstruktion, Qualitätskontrolle, Manipulation von Polygonnetzen, 3D-Gitterverwaltung, Registrierung;

im zweiten Bereich: Physikalisch basierte Beleuchtungsberechnung, bildbasierte Verfahren, Lichtfelder, verteiltes und paralleles Rendering, interaktive und hardwareunterstützte Bildsynthese, virtuelle Realität;

und im dritten Bereich: Medizinische Visualisierung, Registrierung und Segmentierung medizinischer Tomographiedaten, Integration von Simulation und Visualisierung, interaktive Visualisierung mit Standard-Hardware, Strömungsvisualisierung, Visualisierung auf Höchstleistungsrechnern.

Für eine vertiefte Beschäftigung mit Fragen der Graphischen Datenverarbeitung sind deshalb neben soliden Informatik-Kenntnissen auch gute Kenntnisse in Mathematik und/oder Physik hilfreich.

Das Fach Graphische Datenverarbeitung kann als Schwerpunktfach oder als normales Prüfungsfach gewählt werden. Das Vorlesungsangebot umfasst die beiden regelmäßig angebotenen, einführenden Lehrveranstaltungen

- Computergraphik/Computer Graphics (3+1 SWS)
- Geometrische Modellierung/Geometric Modelling (3+1 SWS)

sowie die weiterführenden Veranstaltungen

- Interaktive Computergrafik/Interactive Computer Graphics (3+1 SWS)

- Visualisierung/Scientific Visualization (3+1 SWS)

Im Wechsel wird jeweils eine der genannten Vorlesungen in englischer Sprache gehalten. Darüberhinaus werden regelmäßig Hauptseminare und die Übung *Graphikprogrammierung und Anwendung* (4 SWS) angeboten, Spezialvorlesungen ergänzen das Angebot.

Entsprechend der Fachprüfungsordnung Informatik kann das Fach Graphische Datenverarbeitung folgendermaßen in das Informatik-Hauptstudium einbezogen werden:

Schwerpunktfach

Der im Schwerpunktfach zu erwerbende benotete Schein im Umfang von 4 SWS ist in einer der beiden einführenden Lehrveranstaltungen *Computergraphik* oder *Geometrische Modellierung* zu erwerben, oder durch die Teilnahme an der Übung *Graphikprogrammierung und Anwendung*.

Prüfungsgegenstand der mündlichen Diplomhauptprüfung sind weitere Lehrveranstaltungen aus dem Fachgebiet Graphische Datenverarbeitung im Umfang von insgesamt 8 SWS. Hierbei ist mindestens eine der vier oben genannten Lehrveranstaltungen zu wählen.

Prüfungsfach (nicht Schwerpunktfach)

Prüfungsgegenstand der mündlichen Diplomhauptprüfung sind Lehrveranstaltungen aus dem Fachgebiet Graphische Datenverarbeitung im Umfang von insgesamt 8 SWS. Hierbei ist mindestens eine der vier oben genannten Lehrveranstaltungen zu wählen.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Unbenotete Scheine können in jeder der oben aufgeführten 3+1-stündigen Lehrveranstaltung erworben werden.

Studien- und Diplomarbeit

Voraussetzung für die Vergabe von Studien- und Diplomarbeiten sind fundierte Kenntnisse der Graphischen Datenverarbeitung und Grundkenntnisse der Graphikprogrammierung. Die Teilnahme an der Übung *Graphikprogrammierung und Anwendung* oder die Teilnahme an einem Hauptseminar zur Graphischen Datenverarbeitung wird dringend empfohlen.

4.2.10 Systemsimulation

Simulation bezeichnet die Analyse des Verhaltens eines physikalischen Systems mit Hilfe des Computers. Simulation spielt eine wichtige Rolle in fast allen Natur- und Ingenieurwissenschaften, da die Analyse von Systemen am Rechner oft billiger, schneller oder detaillierter sein kann, als Untersuchungen am System selbst. Ein Beispiel hierfür ist der Entwurf eines Flugzeuges; die Aerodynamik wird heute schon teilweise günstiger mit einer Simulation durch einen Supercomputer als mit Hilfe eines physikalischen Modells ermittelt.

Darüber hinaus bietet die Simulation in allen Fällen, in denen das physikalische System nicht zugänglich ist (z.B. in der Astronomie, oder im Erdinneren) oder experimentelle Eingriffe gefährlich sein können (z. B. in der Medizin), die einzige Möglichkeit, sein Verhalten zu untersuchen.

Den Schwerpunkt der Simulationsforschung bilden die folgenden beiden Themenkomplexe:

1. Geeignete Auswahl und Beschreibung des Verhaltens der Systemgrößen (Modellierung).
2. Entwicklung besserer Algorithmen zur Darstellung und Berechnung der Modelle im Rechner (Methodologie).

Entsprechend der Art des zu untersuchenden Systems gliedert sich die Simulation in die diskrete und die kontinuierliche Simulationstechnik. Der Lehrstuhl für Systemsimulation bietet überwiegend Vorlesungen aus dem Bereich der kontinuierlichen Simulation an. Die Inhalte bauen dabei auf dem Stoff der Grundstudiumsvorlesung Algorithmik III auf. Lehrveranstaltungen zur diskreten Simulation werden insbesondere auch vom Lehrstuhl für Rechnernetze und Kommunikationssysteme angeboten.

Die Simulation hat wichtige Beziehungen zur Computergrafik (insbesondere zur Visualisierung und zur Animation) und zur angewandten Mathematik (insbesondere zur Numerik und zur Statistik). Durch die starke, inhärente Anwendungsorientierung unterhält die Simulation naturgemäß auch intensive Kontakte zu vielen anderen Fachgebieten der Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften.

Im Diplomstudiengang Informatik werden Einführungsveranstaltungen und projektorientierte, vertiefende Veranstaltungen in Simulation angeboten. Studierenden, die sich für das Prüfungs- oder Schwerpunktfach Simulation interessieren, wird empfohlen, ihren Studienplan frühzeitig mit dem Lehrstuhl für Systemsimulation abzustimmen.

Prüfungsfach

Prüfungsgrundlage in der kontinuierlichen Simulation bildet in der Regel die Vorlesung

- Simulation und Wissenschaftliches Rechnen I,

die im Wintersemester stattfindet und englischsprachig angeboten wird. Weitere regelmäßig vom Lehrstuhl 10 angebotene Vorlesungen sind beispielsweise

- Simulation und Wissenschaftliches Rechnen II,
- Numerical Simulation of Fluids
- Special Topics in Scientific Computing.

Schwerpunktfach

Für das Schwerpunktfach Simulation gelten die selben Richtlinien wie im Falle des Prüfungsfaches. Darüber hinaus ist ein benoteter Schein im Umfang von 4 SWS für eine beliebige Lehrveranstaltung aus dem Bereich Simulation erforderlich.

Studien- und Diplomarbeit

Für die erfolgreiche Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit auf dem Gebiet der Simulation sind entsprechende Vorkenntnisse erforderlich. Aus diesem Grund ist die Teilnahme an einer einschlägigen Lehrveranstaltung Voraussetzung für die Bearbeitung einer Studienarbeit. Eine Diplomarbeit sollte durch die erfolgreiche Teilnahme an mindestens zwei einschlägigen Lehrveranstaltungen oder eine erfolgreich abgeschlossene Studienarbeit vorbereitet werden.

4.2.11 Software Engineering

Modell A (Lehrstuhl für Software Engineering)

Gegenstand des Software Engineering ist die ingenieurmäßige Entwicklung komplexer Softwaresysteme hoher Qualität unter Berücksichtigung der einzusetzenden Arbeits- und Zeitressourcen.

Software Engineering ist ein zentrales Gebiet der Informatik: Die heutige Gesellschaft hängt in zunehmendem Maße vom zuverlässigen Funktionieren softwarebasierter Systeme ab, deren Anforderungskomplexität ebenfalls anwächst. Selbst auf

sicherheitskritischen Anwendungsgebieten gibt es heutzutage kaum noch eine industrielle Branche, in der zur Steuerung technischer Prozesse im Echtzeitbetrieb keine eingebettete Software eingesetzt wird: das gesamte Verkehrswesen, die Medizintechnik, die Steuerung und Überwachung chemischer und kerntechnischer Anlagen, das Bankwesen sowie die Produktion und Anwendung technischer Geräte sind von verlässlicher Software abhängig. Eventuelle softwarebedingte Versagen können durch Personenschäden, Stillstand der Anlagen, unkontrollierte Finanztransaktionen und Produkthaftung irreversible Schäden in beträchtlicher Höhe und Vertrauensverlust verursachen. Zahlreiche spektakuläre Unfälle der letzten Jahre haben auch außerhalb der Fachöffentlichkeit das Bewusstsein für das Problem der Softwareverlässlichkeit geweckt.

Diese Situation führt einerseits für die erwähnten Industriebranchen zu hohen Kosten für Entwicklungs- und Verifikationstätigkeiten; andererseits stellen die normgerechte Entwicklung und Nachweisführung für viele Hersteller, vor allem für kleinere und mittelständische Softwarehäuser, neue Herausforderungen dar, mit denen sie sich bereits in den frühen Entwurfsphasen konfrontiert sehen. Daher sind Forschungs- und Lehrtätigkeiten auf diesem Gebiet zur Unterstützung heutiger und künftiger Softwarehersteller von großem wirtschaftlichen Interesse. Die Wahrnehmung dieser Aufgaben führt sowohl zu einer Erhöhung der Zuverlässigkeit künftiger Anwendungen, als auch zu einer Reduktion des kommerziellen Risikos und des Genehmigungsrisikos für das Projektmanagement.

Dabei sind folgende Zielsetzungen von zentraler Bedeutung:

- Vermeidung logischer Fehler bei Programmkonzeption und -realisierung; dazu werden logisch rigorose Formalismen zur Darstellung, Analyse und Lösung komplexer Probleme eingesetzt. Mit Hilfe konstruktiver, analytischer und redundanter Maßnahmen soll fehlerfreie bzw. fehlertolerierende Software erstellt werden.
- Anschließende Analyse der erzielten Qualität; dazu gehören insbesondere unterschiedliche Teststrategien mit dem gemeinsamen Ziel, den erstellten Code sowie die zu erfüllenden Anforderungen durch Testläufe möglichst umfassend zu überdecken.

Die entwickelten Lösungsansätze sind ständig an jeweils neue Randbedingungen - stets wachsende Problemkomplexität und Verlässlichkeitsanforderungen - anzupassen.

Lehrangebot

Hauptveranstaltung im Fach Software Engineering ist die Vorlesung **Grundlagen des Software Engineering**, die eine detaillierte Übersicht konstruktiver und analytischer

Prinzipien und Verfahren zur Unterstützung des gesamten Software-Lebenszyklus anbietet. Insbesondere befasst sich diese Lehrveranstaltung mit folgenden Aspekten:

- Modelle des Software-Lebenszyklus
- Softwarequalität
- Bewältigung von Komplexität
- Anforderungsanalyse
- Spezifikationsphase und Objektorientierte Analyse
- Entwurfsphase und Objektorientiertes Design
- Implementierungsphase
- Nachweisverfahren
- Wartungsphase
- Wiederverwendung
- Softwremetriken
- Software-Projektmanagement

Dabei werden zu jedem der obigen Aspekte

- phasenspezifische und übergreifende Ansätze klassifiziert und eingeordnet,
- ihre Nutzen, Grenzen und Komplementarität aufgezeigt,
- ihre Eignung in Abhängigkeit von den vorliegenden Projektanforderungen bewertet.

Darauf aufbauend werden im Rahmen weiterer Lehrveranstaltungen spezielle Themen behandelt, beispielsweise folgende

- Test und Analyse komplexer Software, insbesondere eingebetteter Software mit Sicherheitsverantwortung
- Software-Entwurf und -Test mit der Unified Modeling Language (UML)
- Praktische Anwendung von CASE-Tools
- Konstruktion und Bewertung redundanter Softwaresysteme zur Beherrschung sporadischer Einzelversagen

- Ermittlung erzielter Qualitätskenngrößen zur Optimierung des Zeitpunktes zur Produktfreigabe bzw. zum Zuverlässigkeitsnachweis

Zur Ergänzung und Vertiefung der Lehrveranstaltungen im Fach Software Engineering ist eine individuelle praktische Erprobung der vorgestellten Verfahren zur Unterstützung der Softwareerstellung und -analyse entscheidend. Aufgrund der drastisch anwachsenden logischen Komplexität heutiger Software sind die ingenieurwissenschaftlichen Vorgehensweisen, die die moderne Softwareentwicklung zu systematisieren anstreben, nicht manuell zu realisieren, da dies eine zu mühsame und fehleranfällige Tätigkeit darstellen würde. Es werden vielmehr Werkzeuge industriell eingesetzt, die entsprechende Schritte des Software Engineering zu automatisieren erlauben. Diese Hilfsmittel werden zunehmend für die Entwicklung und für das Management industrieller Softwareprojekte herangezogen; infolge der Zunahme an Programmgröße und um die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Firmen zu sichern, haben sich diese Werkzeuge bei Softwareentwicklung und Projektmanagement fest etabliert. In praktischen Übungen unter anleitender Betreuung kann der Einsatz von Werkzeugen zur Unterstützung folgender Tätigkeiten des Software-Lebenszyklus erprobt werden:

- Requirements Engineering mit Datenflussdiagrammen
- Objektorientierte Analyse und Entwurf (OOA/OOD) mit UML und OCL
- Spezifikation und Analyse nebenläufiger Prozesse mit (zeitbehafteten) Petri-Netzen
- Konfigurationsmanagement zur Verwaltung von Software-Artefakten
- Bug Reporting and Tracking zur Unterstützung der Wartungsphase
- Ermittlung von Komplexitätsmetriken durch statische Analysatoren
- Automatische Unterstützung der Testauswahl und Ermittlung der erzielten strukturellen Testüberdeckung
- Automatische Verifikation und Validierung mit Theorem Prover bzw. Model Checker

Informationen zum jeweils aktuellen Lehrangebot und zu den geltenden Prüfungsmodalitäten sind folgender Web-Seite des Lehrstuhls für Software Engineering zu entnehmen:

www11.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/Pruefung/SWE-DI

Prüfungsfach (nicht Schwerpunktfach)

Prüfungsgegenstand im Modell A des Prüfungsfachs Software Engineering bilden die Vorlesung *Grundlagen des Software Engineering* sowie weitere, auf den Web-Seiten des Lehrstuhls für Software Engineering entsprechend ausgewiesene Veranstaltungen im Gesamtumfang von mindestens 8 SWS.

Schwerpunktfach

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen im Gesamtumfang von mindestens 8 SWS kommen benotete Scheine über auf den Web-Seiten des Lehrstuhls für Software Engineering entsprechend ausgewiesenen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von mindestens 4 SWS, die nicht Gegenstand der Prüfung sind.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Unbenotete Scheine können zu jeder auf den Web-Seiten des Lehrstuhls für Software Engineering entsprechend ausgewiesenen Lehrveranstaltung erworben werden.

Studien- und Diplomarbeit

Im Rahmen einer Studien- oder Diplomarbeit sollen, möglichst anhand konkreter industrieller Anwendungsbeispiele, allgemeine softwaretechnische Probleme wissenschaftlich untersucht werden, um anschließend die theoretisch gewonnenen Lösungsansätze praxisnah umzusetzen. Zur Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit auf dem Gebiet des Software Engineering ist es empfehlenswert, die Vorlesung *Grundlagen des Software Engineering* besucht zu haben.

Modell B (Praktische Softwaretechnik)

Software Engineering als Teildisziplin der Informatik beschäftigt sich mit der standardisierten ingenieurmäßigen Erstellung komplexer Softwaresysteme auf Grundlage wohldefinierter Prozesse.

Zentrale Zielsetzung der Methoden und Konzepte des Software Engineering ist dabei in der industriellen Praxis neben der Anforderungskonformität und der angestrebten Fehlerfreiheit bzw. Fehlertoleranz des erstellten Softwaresystems vor allem auch die Einhaltung zugesicherter Termine und die Optimierung der erforderlichen Kosten bzw. Ressourcen. Angesichts der stetig wachsenden Größe und Komplexität der Systeme und Anwendungen bedingt dies eine systematische Projektplanung und auch

-steuerung sowie ein ingenieurmäßiges, methodisches Vorgehen bei der eigentlichen Konstruktion und Validierung des Zielsystems. Dies gilt heutzutage im Wesentlichen unabhängig von konkreten Anwendungsbereichen und trifft für technische Anwendungsgebiete mit sicherheitskritischen Anforderungen, z.B. für Medizintechnik oder Automobilelektronik, ebenso zu wie für umfangreiche betriebswirtschaftliche Applikationen, z.B. aus dem Bereich der Finanzdienstleistungen.

Der Fokus des modernen Software Engineering umfasst den gesamten Software-Lebenszyklus von der Anforderungsdefinition über Analyse, Entwurf, Implementierung, Validierung und Dokumentation des Zielsystems bis hin zu dessen Inbetriebnahme sowie zu seiner langfristigen Pflege und Wartung. Neben den Kernprozessen der eigentlichen Softwareentwicklung muss eine ganzheitliche Perspektive außerdem auch zahlreiche prozessbegleitende und -unterstützende Aktivitäten (wie beispielsweise Projektmanagement, Konfigurationsmanagement oder Änderungsmanagement) einbeziehen. Ein weiteres wesentliches Themengebiet ist die systematische Modellierung, Dokumentation, Bewertung und kontinuierliche Verbesserung des Entwicklungsprozesses an sich.

Software Engineering als eine Teildisziplin der wissenschaftlichen Informatik bietet zur Bewältigung der beschriebenen Aufgabenstellungen eine breite Palette von Lösungsansätzen an, die vielfach zueinander in Beziehung stehen und einander teilweise gegenseitig bedingen. Eine ingenieurmäßige Vorgehensweise bei der Durchführung eines Software-Entwicklungsprojektes erfordert daher in der Praxis den Einsatz einer sinnvollen Kombination von aufeinander abgestimmten Konzepten, Methoden und Werkzeugen.

Das Modell B (Praktische Softwaretechnik) als spezielle Ausprägung des Fachs *Software Engineering* behandelt die Konzepte, Methoden, Notationen und Werkzeuge des Software Engineering, die sich im wissenschaftlichen bzw. im kommerziellen Bereich etabliert haben, unter dem besonderen Aspekt ihres praxisorientierten, integrierten Einsatzes in realistischen Projekten und in großen, arbeitsteiligen Teams.

Die angebotenen Lehrveranstaltungen beschäftigen sich

- mit der systematischen Planung, Organisation und Durchführung von Software-Entwicklungsprojekten,
- mit der methodisch fundierten Modellierung, Konstruktion und Validierung umfangreicher Softwaresysteme,
- mit der systematischen Beschreibung der dabei verwendeten Vorgehensmodelle und Methoden,
- mit der Vermittlung von praxisbezogenem Wissen über den Einsatz dieser Modelle und Methoden in realistischen Projekten.

Ein wesentliches Augenmerk der Lehrveranstaltungen liegt darauf, durch den verstärkten Einsatz von Fallstudien aus der industriellen Praxis eine Brücke zwischen theoretischer Fundierung und kommerziellem Praxiseinsatz zu schlagen.

Das Modell B (Praktische Softwaretechnik) des Prüfungsfachs *Software Engineering* baut auf der obligatorischen Basisvorlesung *Praktische Softwaretechnik* mit 4 SWS auf und kann durch weitere Veranstaltungen ergänzt und vertieft werden. Das ergänzende prüfungsrelevante Veranstaltungsangebot wird in der jeweils aktuellen Fassung auf der Webseite des Lehrstuhls Informatik 2 bekannt gegeben.

Für die Erbringung von Prüfungsleistungen bzw. Leistungsnachweisen gelten folgende allgemeine Vorschriften:

- Für das Modell B des **Prüfungsfachs** *Software Engineering* sind die Vorlesung *Praktische Softwaretechnik* (4 SWS) sowie weitere, entsprechend ausgewiesene Lehrveranstaltungen im Gesamtvolumen von mindestens 4 SWS Prüfungsgrundlage.
- Wer das Fach *Software Engineering* im Modell B als **Schwerpunktfach** wählt, muss zusätzlich einen benoteten Schein über entsprechend ausgewiesene Lehrveranstaltungen im Gesamtvolumen von mindestens 4 SWS erwerben, die nicht Grundlage der Diplomprüfung sind.
- **Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)** können zu jeder entsprechend ausgewiesenen Lehrveranstaltung erworben werden.
- Zur Anfertigung einer **Studien- oder Diplomarbeit** auf dem Gebiet der Praktischen Softwaretechnik ist es empfehlenswert, die Vorlesung *Praktische Softwaretechnik* und mindestens eine ergänzende bzw. vertiefende Spezialveranstaltung aus dem prüfungsrelevanten Veranstaltungsangebot (siehe oben) erfolgreich besucht zu haben. Aktuelle Themenstellungen für Studien- oder Diplomarbeiten auf dem Gebiet der praktischen Softwaretechnik können der Webseite des Lehrstuhls Informatik 2 entnommen werden.

4.2.12 Hardware-Software-Co-Design

Das Fachgebiet Hardware-Software-Co-Design prägt und wird geprägt durch die „Technische Informatik“. In Abgrenzung zur „Theoretischen Informatik“ und zu den Fächern der „Praktischen Informatik“ bezeichnet sie diejenige Disziplin der Informatik, die sich mit den Fragen der Implementierung von Daten verarbeitenden Systemen (PC, Workstation, Eingebettete Systeme) beschäftigt. Dazu gehören alle Facetten und Aspekte sowohl des Hardware- als auch des Softwareentwurfs.

Speziell betrachtet das Fachgebiet den Entwurf von Rechnern, die für einen speziellen Kontext entworfen werden, in dem sie eingesetzt werden, sog. „Eingebettete Systeme“ (engl. embedded systems). Gegenüber einem mittlerweile gesättigten Markt an Vielzweckrechnern sieht man im Bereich eingebetteter Systeme in den nächsten Jahren milliardenstarke Wachstumsmärkte und unzählige Anwendungsmöglichkeiten. Der Computer wird allgegenwärtig werden. Man spricht auch von engl. ubiquitous computing.

Beispiele von eingebetteten Systemen sind:

- Drahtlose und batteriebetriebene Systeme
z. B. Handy, PDA, Bluetooth betriebene Kommunikationsgeräte, der Bereich des „Wearable Computing“ (Rechner als Bestandteil der Kleidung);
- Gebäudeautomatisierung
z.B. Feldbussysteme, Automobiltechnik, der Bereich „Ambient Intelligence“ sowie Industriesteuerungen;
- Sport und Entertainment
z. B. elektronische Pulsmessung, Navigation und Überwachung, elektronische Spiele;
- Spezialrechner und -prozessoren
z. B. digitale Signalprozessoren, Mikrocontroller und der Bereich des „Reconfigurable Computing“ (programmierbare Schaltungen)

Die Fragestellungen des Fachgebiets Hardware-Software-Co-Design sind:

- Wie entwerfe ich ein eingebettetes System?
Hier spielen Sprachen und Modelle zur Beschreibung, Analyse und Simulation von funktionalem und zeitlichem Verhalten eine wichtige Rolle.
- Welche Entwurfsprobleme sind bei der Produktentwicklung zu lösen?
Dazu gehören: Auswahl geeigneter Komponenten und Module, die Abbildung der Funktionalität auf diese Komponenten sowie das zeitliche Planen der Ausführung.
- Welche Nebenbedingungen sind beim Entwurf einzuhalten bzw. zu berücksichtigen?
Größe, Kosten, Gewicht, Energiebedarf, Entwurfszeit und Performance stellen die wichtigsten Kriterien für den Entwurf eingebetteter Systeme dar. Für den Entwurf eines eingebetteten Systems ist es daher sehr wichtig, wie man diese Größen bestimmen kann, entweder analytisch oder per Synthese oder mittels geeigneter Schätzverfahren.

- Wie kann ich mein System hinsichtlich vieler Zielgrößen optimieren?
Eine zentrale Frage des Co-Designs ist, ob eine Funktion aus Kosten- und Effizienzgründen besser in Hardware oder in Software implementiert werden soll (sog. Hardware-Software-Partitionierung).
- Wie zeige ich, dass mein entworfenes System auch korrekt funktioniert?
In diesem Zusammenhang lernen wir Verfahren zur Validation, z.B. durch Test und Simulation und zur formalen Verifikation kennen. Bei letzteren wendet man mathematische Beweisverfahren an.

Die Ziele sind stets der korrekte Entwurf sowie die Optimierung und Einhaltung aller Nebenbedingungen, die durch die konkrete Anwendung und das konkrete Einsatzgebiet des Systems bestimmt werden.

Lehrangebot

Basis im Fach Hardware-Software-Co-Design ist die Lehrveranstaltung

- Eingebettete Systeme (4 SWS; VL+UE)

Sie wird immer im Wintersemester angeboten und behandelt die Grundlagen des Aufbaus und des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Darauf aufbauend bietet sich insbesondere als Vertiefungsveranstaltung die Vorlesung

- Hardware-Software-Co-Design (4 SWS; VL+UE) im Sommersemester an.

Beide zusammen bilden den Inhalt des speziell für diese beiden Lehrveranstaltungen konzipierten Lehrbuchs von J. Teich „Digitale Hardware/Software-Systeme“, erschienen im Springer-Verlag. Ein Hörschein für dieses Buch ist vom Dozenten erhältlich bei Besuch einer der beiden Lehrveranstaltungen.

Als weitere vertiefende Lehrveranstaltung bietet das Fachgebiet derzeit an:

- Ereignisgesteuerte Systeme (4 SWS; VL+UE), jeweils im WS,
- Reconfigurable Computing (4 SWS; VL+UE), jeweils im SS und
- Parallele Systeme (4 SWS; VL+UE), jeweils im SS.

Informationen zum aktuellen Lehrangebot sind im WWW stets unter www12.informatik.uni-erlangen.de zu finden.

Folgende Regelungen sind für die Prüfungen und Leistungsnachweise zu beachten:

Prüfungsfach

Grundlage für eine Prüfung im Fach Hardware-Software-Co-Design ist die Vorlesung „Eingebettete Systeme“ sowie weitere beliebige Lehrveranstaltungen aus dem Hauptstudiumsangebot des Lehrstuhls 12 im Umfang von 4 SWS. Besonders empfohlen und geeignet ist die Veranstaltung „Hardware-Software-Co-Design“.

Schwerpunktfach Hardware-Software-Co-Design

Hier gelten die gleichen Bedingungen wie beim normalen Prüfungsfach. Zusätzlich sind benotete Leistungsnachweise über weitere beliebige Lehrveranstaltungen aus dem Hauptstudiumsangebot des Lehrstuhls 12 im Umfang von 4 SWS erforderlich, die noch nicht durch die Prüfung abgedeckt sind.

Leistungsnachweise („Scheine“)

In jeder Lehrveranstaltung aus dem Hauptstudiumsangebot des Lehrstuhls 12 kann ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis erworben werden. Die Modalitäten werden zu Beginn jeder Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

4.2.13 Technische Elektronik

Die Lehrveranstaltungen des Prüfungs- oder Schwerpunktfachs Technische Elektronik werden vom *Lehrstuhl für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationstechnik (LIKE)* und vom *Lehrstuhl für Rechnergestützten Schaltungsentwurf (LRS)* des Instituts für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik angeboten.

Fachlicher Hintergrund

Das Fach *Technische Elektronik* spiegelt die aktuelle Entwicklung wider, die sowohl durch das Zusammenwachsen von Computertechnik, Telekommunikation und elektronischen Medien gekennzeichnet ist, als auch der Durchdringung aller technischen Geräte und Einrichtungen durch eingebettete Systeme (embedded systems) Rechnung trägt.

Ziel ist, mit den Mosaiksteinen der Grundlagen- und Vertiefungsvorlesungen der Elektrotechnik ein Gesamtbild zu entwickeln. An ausgewählten Systembeispielen werden Zusammenhänge und Realisierungsaspekte vermittelt.

Schwerpunkte:

- Schaltungen und
- hardwarenahe Software

als Komponenten komplexer Systeme für die Informations-, Kommunikations- und Medientechnik, und für den Bereich „Messen-Steuern-Regeln“, z. B.:

- (Grund-)Schaltungen, Geräte und Systeme für die Mobilkommunikationstechnik und für den digitalen Rundfunk
- Schaltungstechnik für Endgeräte mit geringster Stromaufnahme
- Schaltungstechnik für Hochfrequenzempfänger und -sender
- Leitungsgebundene und leitungslose Rechnerverbindungsstrukturen
- Entwurf mikroelektronischer Realisierungen aus allen angesprochenen Bereichen
- Hard- und Softwarekomponenten echtzeitfähiger Systeme
- Rekonfigurierbare Systeme
- Innovative Mensch/Maschine-Schnittstellen

Voraussetzungen für das Studium in dem Fach Technische Elektronik sind die Grundlagen der Elektrotechnik, der Mathematik und der Informatik.

Das Fach ist vor allem auf die Berufsbilder

- Spezifikation und Entwicklung von Hardware und hardwarenaher Software
- Beratung von Herstellern und Anwendern mikroelektronischer und informationstechnischer Systeme
- Betrieb von Kommunikationseinrichtungen

ausgerichtet.

Prüfungsfach

Die Lehrveranstaltungen für die Prüfung im Fach Technische Elektronik können entweder aus dem Vorlesungsangebot des LIKE oder aus dem Vorlesungsangebot des LRS oder als Kombination aus dem Angebot beider Lehrstühle zusammengestellt werden. Hierbei sind folgende Modelle einzuhalten:

- LIKE: Grundlage für die Prüfung sind immer die Vorlesungen *Drahtlose Kommunikation zwischen informationstechnischen Systemen* und *Rechnerverbindungsstrukturen I* (zusammen 4 SWS). Diese können mit anderen Vorlesungen des LIKE im Umfang von zusammen 4 SWS frei kombiniert werden.
- LRS: Die Prüfung erfolgt über die Vorlesung *Entwurf integrierter Schaltungen I* (4 SWS). Diese kann mit anderen Vorlesungen des LRS im Umfang von zusammen 4 SWS frei kombiniert werden.
- LIKE+LRS: Die Prüfung erfolgt über die Vorlesungen *Drahtlose Kommunikation zwischen informationstechnischen Systemen* und *Rechnerverbindungsstrukturen I* (zusammen 4 SWS) sowie *Entwurf integrierter Schaltungen I* oder *2* (4 SWS).

Schwerpunktfach

Für das Schwerpunktfach Technische Elektronik wird eine Prüfung gemäß obiger Beschreibung durch einen benoteten Schein über Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 SWS ergänzt. Hierfür kommen alle, für die Prüfung nicht gewählten Vorlesungen sowie Praktika der beiden Lehrstühle in Frage (z.B. *Modellierung und Synthese integrierter Schaltungen* oder *Digitale Signalprozessoren und Audiocodierung*). Da für einige Vorlesungen und Praktika Vorkenntnisse aus anderen Vorlesungen erforderlich sind, muss die geplante Kombination der Lehrveranstaltungen für Prüfung und benoteten Schein in jedem Fall mit dem Studienberater des jeweiligen Lehrstuhls abgeklärt werden.

Technische Elektronik in Kombination mit dem Nebenfach Elektrotechnik

Bei Wahl des Nebenfachs Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (EEI) wird im Grundstudium durch die Vorlesungen *Grundlagen der Elektrotechnik I* und *II* Vorwissen erworben, das erheblich über die Inhalte des normalen Informatik-Grundstudiums hinausgeht. Hierdurch wird es möglich, im Prüfungs- oder Schwerpunktfach Technische Elektronik weitere Vorlesungskombinationen, die auf diesem Vorwissen aufbauen, auszuwählen.

Grundsätzlich können die Modelle G (LRS) bzw. M (LIKE) des Nebenfachs EEI nicht gewählt werden, wenn Veranstaltungen des entsprechenden Lehrstuhls im Prüfungs- oder Schwerpunktfach Technische Elektronik gewählt werden.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Lehrveranstaltungsangebot des Fachs Technische Elektronik sind auf den WWW-Seiten der beteiligten Lehrstühle (www.like.e-technik.uni-erlangen.de und www.e-technik.uni-erlangen.de/LRS.html) zu finden.

Ansprechpartner bei Fragen:

- LIKE: Dr.-Ing. Heinrich Dietsch, Lehrstuhl für Informationstechnik (Kommunikationselektronik), Schottkystr. 10, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/761204, Fax: 09131/761202
E-Mail: dietsch@like.e-technik.uni-erlangen.de
WWW: www.like.e-technik.uni-erlangen.de
- LRS: Dipl.-Ing. Jürgen Frickel, Paul-Gordan-Str. 5, Zi. 01.036,
Tel.: 09131/85-23103
E-Mail: fric@lrs.e-technik.uni-erlangen.de
Prof. Dr.-Ing. Wolfram Glauert, Paul-Gordan-Str. 5, Zi. 01.038,
Tel.: 09131/85-23102
E-Mail: whg@lrs.e-technik.uni-erlangen.de

4.2.14 Medieninformatik

Das Fach Medieninformatik wurde eingerichtet, um auch Informatikern die Möglichkeit zu geben, sich Medienkompetenz anzueignen. Die gesamte Medienlandschaft erfährt gegenwärtig einen tiefgreifenden technischen Wandel; mitunter ist sogar von einer „digitalen Revolution“ die Rede. Mit der rapid zunehmenden Digitalisierung der visuellen und akustischen Medien kommt der Informatik auch hier eine zentrale Stellung zu, und es ergeben sich neue berufliche Herausforderungen für Informatiker in interdisziplinären Teams: Sie sollten neben dem technischen Wissen auch über Grundkenntnisse in Fragen der Mediengestaltung verfügen. Die heutige Situation ist immer noch dadurch gekennzeichnet, dass viele Anwendungssysteme von potenziellen Anwendern auch deshalb nicht gewürdigt werden, weil ihre äußere Erscheinung zu wünschen übrig lässt; Informatiker tun sich oft schwer, ansprechende Oberflächen zu entwerfen. Mit diesem Fach wird versucht, Informatikern eine geeignete Qualifikation zu vermitteln.

Um es deutlich zu sagen: Man wird kein Designer, wenn man dieses Fach wählt und erfolgreich absolviert. Das Ziel ist allein, Informatiker in die Lage zu versetzen, dass sie besser mit Designern sprechen können.

Etwas ungewohnt ist die Tatsache, dass dieses Fach nicht genau einem der Lehrstühle zugeordnet ist wie die anderen. Hier sind die Lehrstühle 5 (Mustererkennung), 6 (Datenbanksysteme), 8 (Künstliche Intelligenz) und 9 (Graphische Datenverarbeitung) in gleicher Weise beteiligt. Das liegt daran, dass es einen Lehrstuhl für Multimedia am Institut für Informatik nicht gibt. Andererseits besteht aber über die Lehrstühle verteilt ein beachtliches Lehrangebot zu diesem Thema, das durch Importe aus anderen Fakultäten noch ergänzt werden kann. Und schließlich ermöglicht eine Kooperation mit dem Fachbereich Gestaltung der FH Nürnberg sogar das Angebot einer Vorlesung zum Thema Mediengestaltung.

Da das Studium der Gestaltung an der FH nur über eine Eignungsprüfung zu erreichen ist, musste etwas Vergleichbares – in bescheidenerem Umfang – auch in diesem Fach eingerichtet werden. Dazu wird ein Vorbereitungskurs „Gestalterische Grundlagen der Medien“ im Sommersemester (viertes Fachsemester) im Umfang von drei SWS angeboten, der als Wahlpflichtfach des Grundstudiums angerechnet werden kann. Die Ergebnisse (eine sog. Mappe von gestalterischen Arbeiten) dienen dann auch als Auswahlkriterium für die Teilnahme am Fach Medieninformatik.

Lehrangebot

Die beiden folgenden Vorlesungen sind *Pflicht* in diesem Fach:

| <i>Lehrveranstaltung</i> | <i>Umfang in SWS</i> | <i>Angebot im</i> | <i>Dozenten</i> |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Digitale Bildgestaltung | 2 | WS | Jostmeier, Schopper (FH Nürnberg) |
| Multimedia-Technik | 2 | SS | Görz, Meyer-Wegener |

Die Vorlesung „Digitale Bildgestaltung“ findet an der FH Nürnberg statt und enthält neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Gestaltung auch eine signifikante praktische Komponente.

Die Vorlesung „Multimedia-Technik“ wird speziell für dieses Fach angeboten. Sie befasst sich mit Mediendaten und Medienströmen (Audio, Video) und betrachtet dazu Geräte, Netze, Dienstgüte, Protokolle, Synchronisation und anderes.

Zu beiden Vorlesungen werden Übungen als *Wahlveranstaltungen* angeboten. Zusammen mit weiteren Lehrveranstaltungen aus der FAU ergibt sich damit der folgende – je nach Bedarf noch erweiterbare – Katalog:

| <i>Lehrveranstaltung</i> | <i>Umfang in SWS</i> | <i>Angebot im</i> | <i>Dozenten</i> |
|--|--------------------------|-----------------------|--|
| Übungen (Projekt) zu Digitale Bildgestaltung | 2 | WS | Jostmeier, Schopper (FH Nürnberg) |
| Übungen zu Multimedia-Technik | 2 | SS | Görz, Meyer-Wegener |
| Multimedia-Datenbanken | 2 | SS | Meyer-Wegener |
| Computergraphik / Computer Graphics | 4 | WS | Greiner |
| Interaktive Computergraphik | 3 | WS | Stamminger |
| Mustererkennung 1 (Bildverarbeitung) | 4 | WS | Hornegger |
| Web-site Engineering | 2 | WS | Schiemann / Reiss / Görz |
| Digitale Bibliotheken | 2 | SS ¹ | Görz |
| Knowledge Representation and Reasoning | 2 | SS | Görz |
| E-Learning | 3 | WS | Brinda |
| Multimediakommunikation 1 | 3 | SS | Kaup (EEI) |
| Multimediakommunikation 2 | 3 | WS | Kaup (EEI) |
| Mensch-Maschine-Schnittstelle | 3 | SS | Rabenstein (EEI) |
| Audiovisuelle Szenen | 3 | WS | Rabenstein (EEI) |
| Multimedia-Technologien und -Anwendungen | 2 | SS | Bodendorf (WiSo) |
| Ökonomische Grundlagen des E-Business | 1 | SS | Robra-Bissantz (Wi- So) |
| Medium Buch — Von Guten- berg bis zur elektronischen Pu- blikation | 2 | WS ¹ | Rautenberg, Bläsi (PhilFak II, Buch- wissenschaft) |
| Urheberrecht und Urheberver- tragsrecht | 2 | SS | Lutz (PhilFak II, Buchwissenschaft) |
| Medientheorie und Medienwis- senschaft, Fernsehen/Film | 2 | WS | Schoenmakers (Phil- Fak II, Theater- und Medienwissenschaft) |

Darüber hinaus wird regelmäßig ein Hauptseminar angeboten, das sich diesem Fach zuordnen lässt.

¹unregelmäßig angeboten

Prüfungsfach

Für die Prüfung müssen die beiden Pflichtlehrveranstaltungen besucht worden sein. Generell sind sehr viele Dozenten beteiligt, sodass es wenig sinnvoll erscheint, jeweils alle zu einer Prüfung zusammenzubringen. Allerdings gibt es zu fast allen Lehrveranstaltungen Leistungskontrollen am Ende des Semesters. Es wird empfohlen, diese zu durchlaufen und sich das Ergebnis bescheinigen zu lassen.

Schwerpunktfach

Wie bei allen anderen Fächern, so sind auch hier benotete Scheine im Umfang von 4 SWS vorzulegen. Da es bei vielen Lehrveranstaltungen Übungen gibt, in denen solche Scheine erworben werden können, bieten die sich dafür an.

Unbenotete Leistungsnachweise (Scheine)

Auch unbenotete Leistungsnachweise können in vielen der aufgelisteten Lehrveranstaltungen erworben werden. Die Modalitäten sind mit den jeweiligen Dozenten abzusprechen.

Studien- und Diplomarbeit

Es sind bereits jetzt viele Studien- und Diplomarbeiten ausgeschrieben, die sich dem Fach Medieninformatik zuordnen lassen.

4.3 Studienschwerpunkt Informatik in der Medizin

Erlangen ist ein international bedeutender Standort für Medizin und Medizintechnik. Bestehende Kooperationen zwischen der Medizin und der Informatik werden zur Zeit verstärkt. So wurde ein Lehrstuhl für Medizinische Informatik und eine Professur für Medizinische Bildverarbeitung eingerichtet. Studierende können sich in dieser Richtung spezialisieren durch Wahl des Studienschwerpunkts "Informatik in der Medizin", der im Zeugnis vermerkt wird. Dazu muss eines der Fächer Mustererkennung, Datenbanksysteme oder Graphische Datenverarbeitung als Schwerpunktfach und Grundlagen der Medizin oder Medizinische Informationsverarbeitung als Wahlpflichtfach und als Nebenfach gewählt werden. Außerdem muss die Diplomarbeit ein Thema aus dem Bereich des gewählten Schwerpunktfachs behandeln.

Kapitel 5

Nebenfächer

Eine wichtige Entscheidung, die in vielen Fällen schon zu Beginn des 3. Semesters mit der Entscheidung für ein Wahlpflichtfach eingeleitet wird, ist die Wahl des Nebenfaches. Da der überwiegende Teil der Arbeitsplätze für Diplom-Informatiker im Bereich des Einsatzes von Datenverarbeitungsanlagen für anwenderspezifische Aufgaben liegt, ist es für den Informatiker wichtig, über solide Grundkenntnisse zumindest einer anderen Fachrichtung zu verfügen.

Als Nebenfächer sind wählbar:

- Angewandte Statistik
- Astrophysik
- Betriebswirtschaft
- Biologie
- Chemie
- Chemie- und Bioingenieurwesen
- Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
- Englische Linguistik
- Geologie
- Germanistische Linguistik
- Japanologie

- Kunsterziehung
- Maschinenbau
- Mathematik
- Mechatronik
- Medizinische Informatik für Informatiker
- Philosophie
- Physik
- Psychologie
- Sinologie
- Soziologie
- Wirtschaftsingenieurwesen

Daneben können auch weitere Studienfächer der Universität Erlangen-Nürnberg als Nebenfach gewählt werden. Hierzu ist ein Antrag auf Einzelfallgenehmigung an den Prüfungsausschuss der Technischen Fakultät zu stellen.

Bezüglich der verschiedenen wählbaren Nebenfächer sind folgende Punkte zu beachten:

1. In den meisten Fällen sieht das Nebenfach bereits im Grundstudium Prüfungs- und Studienleistungen, die unter dem Punkt "Wahlpflichtfach" zu erbringen sind, vor. Das bedeutet, dass vielfach im 3. Semester bereits eine Vorentscheidung des Studierenden für das Nebenfach anfällt.
2. Bei einigen Nebenfächern könnte es (bei zu großem Andrang) evtl. zu gewissen Engpässen (etwa bzgl. zu absolvierender Praktika etc.) kommen. Es wird daher dringend empfohlen, sich rechtzeitig (d.h. spätestens zum Zeitpunkt der Entscheidung für ein bestimmtes Nebenfach) mit dem Studienberater (bzw. Kontaktpersonen) des gewählten Nebenfaches zur Klärung des weiteren Studienverlaufs in Verbindung zu setzen.

Nähere Informationen sowie Studienpläne für eine Auswahl dieser Nebenfächer sind im Folgenden angegeben:

5.1 Nebenfach Betriebswirtschaft

Grundstudium-Prüfungsgestaltung im Wahlpflichtfach

Die Vordiplomprüfung im Wahlpflichtfach Betriebswirtschaft ist schriftlich und dauert 120 Minuten.

| Veranstaltung | SWS | angeboten von |
|--------------------------------------|-------|------------------|
| Betriebliches Rechnungswesen | 3 SWS | derzeit Dr. Pohl |
| Einführung in die Betriebswirtschaft | 3 SWS | Prof. Dr. Voigt |

Die genaue Aufteilung auf Sommer- und Wintersemester und eine etwaige Aufspaltung in einzelne Veranstaltungen kleineren SWS-Umfangs steht zur Drucklegung noch nicht fest.

Kontaktperson

Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt
 Lehrstuhl für Industriebetriebslehre
 Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg
 Tel.: 0911/5302-244
 EMail: voigt@industriebetriebslehre.de

Hauptdiplom-Prüfungsgestaltung im Nebenfach

Für das Nebenfach Betriebswirtschaft im Hauptstudium ist das Wahlpflichtfach Betriebswirtschaft im Grundstudium weder formale noch inhaltliche Voraussetzung. Die Wahl beider Angebote ist aber natürlich möglich und sinnvoll.

Die Hauptdiplomprüfungen im Nebenfach Betriebswirtschaft werden von Prof. Bodendorf mündlich abgehalten (30 Min.).

| Sem. (/=oder) | Veranstaltung | Prüfung | Schein |
|---------------|---|---------|--------|
| 5/6/ 7/8 | Projektarbeit in Wirtschaftsinformatik | | 3 SWS |
| 5/7 | E-Business-Management | 4 SWS | |
| 6/8 | Electronic Business im Dienstleistungsbereich | 2 SWS | |
| 6/8 | Daten- und Wissensmanagement | 2 SWS | |
| 6/8 | Multimedia-Technologien und -Anwendungen | 2 SWS | |

Für die Ausbildung im Wahlpflicht-/Nebenfach Betriebswirtschaft sind im Sekretariat des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik II (Prof. Bodendorf) sowie im Internet unter <http://www.wi2.uni-erlangen.de/index.php?id=134> fachspezifische Studienführer erhältlich.

Die Lehrstühle für Wirtschaftsinformatik beabsichtigen, das Hauptstudiumsangebot ggf. zu überarbeiten, sobald sich der Nachfolger von Prof. Mertens etabliert hat.

Kontaktperson

Dipl.-Kfm. Florian Lang
Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik II (WiSo)
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg
Tel.: 0911/5302-478
EMail: Florian.Lang@wiso.uni-erlangen.de

5.2 Nebenfach Biologie

Grundstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Biologie für Nebenfächler (Vorlesung) | 3 | Prüfung |
| 2. | Botanische Übungen für Anfänger, Teil I, (Kurs mit Tutorium) | 5 | Schein |
| | oder Zoologische Übungen für Anfänger (Übung) | 4 | Schein |
| | oder Mikrobiologische Übungen für Naturw. und Techn. (Übung) | 6 | Schein |

Erläuterungen

Eine der drei Anfänger-Übungen muss mit Erfolg (Schein) besucht werden. Die Vordiplomprüfung erfolgt über den Stoff der Vorlesung „Biologie für Nebenfächler“ und wird kollegial von den Dozenten der Vorlesung abgenommen.

Hauptstudium

Im Hauptstudium ist es nötig, den Schwerpunkt in einem der biologischen Teilgebiete zu setzen. Im Schwerpunktfach wird die Teilnahme an einer Exkursion empfohlen.

| Modell A: Schwerpunkt Botanik | | SWS | |
|---------------------------------------|--|----------|---------|
| 1. | Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie der Pflanzen (Vorl.) | 3 | Prüfung |
| 2. | Stoffwechselfysiologie und Biochemie der Pflanzen (Vorl.) | 3 | Prüfung |
| 3. | Teil II: Pflanzenphysiologie (Kurs) | | |
| 4. | Frei zu wählende Vorlesungen aus der Biologie im Schein- Umfang von mind. 3 Stunden, aber nicht aus der Botanik. | ≥ 3 | Schein |
| Modell B: Schwerpunkt Zoologie | | SWS | |
| 1. | Vergleichende Physiologie I (Nerv, Muskel, Sinne), (Vorlesung) | 3 | Prüfung |
| 2. | Vergleichende Physiologie II (Vegetative Funktionen, Verhaltensphysiologie), (Vorlesung) | 3 | Prüfung |
| 3. | Tierphysiologische Übungen | 5 | Prüfung |
| 4. | Frei zu wählende Vorlesungen aus der Biologie im Umfang von mindestens 3 Stunden, aber nicht aus der Zoologie. | ≥ 3 | Schein |

| Modell C: Schwerpunkt Genetik | | SWS | |
|--------------------------------------|--|----------|---------|
| 1. | Allgemeine Genetik (Vorlesung) | 3 | Prüfung |
| 2. | Genetische Übungen für Anfänger | 7 | Prüfung |
| 3. | Frei zu wählende Vorlesungen aus der Biologie im Umfang von mindestens 3 Stunden, aber nicht aus der Genetik | ≥ 3 | Schein |

Kontaktperson

Dr. M. Lebert
Lehrstuhl Botanik I
Staudtstraße 5, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/85-28587

5.3 Nebenfach Chemie

Grundstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Einführung in die allgemeine anorganische Chemie | 4 | Prüfung |
| 2. | anorganisch-chemisches Praktikum (evtl. ergänzend: Anorganische und analytische Chemie) | 12 | Schein |

Hauptstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Organische Chemie I | 4 | Prüfung |
| 2. | Organische Chemie II | 3 | Prüfung |
| 3. | Spezialvorlesung nach Wahl | 3 | Prüfung |
| 4. | Physikalische Chemie I oder II oder III | 3 | Schein |

Ergänzend wird ein weiteres Praktikum empfohlen.

5.4 Nebenfach Chemie- und Bioingenieurwesen

Hauptstudium

| | SWS | |
|--|---------|---------|
| Umweltverfahrenstechnik, Kernfach (SS) Physikalisch/Chemische Reinigungsverfahren | 3V + 1Ü | Prüfung |
| Umweltverfahrenstechnik, Vertiefungsfach (WS) Biologische Reinigungsverfahren | 2V + 1Ü | Prüfung |
| Abfallaufbereitung (WS) Abfallgesetzgebung, Entsorgungskonzepte, Deponietechnik, Prozesse Maschinen und Apparate der Abfallaufbereitung | 2V + 1Ü | Prüfung |
| Selbständige Wissenschaftliche Arbeit (Hausarbeit im Fach Umweltverfahrenstechnik und Recycling) | 3 SWS | Schein |

Kontaktperson

Dr. S. Georgiadis
 Lehrstuhl für Umweltverfahrenstechnik und Recycling
 Paul-Gordan-Str. 3, 91052 Erlangen
 Tel.: 09131/85-23175

5.5 Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

Im Wintersemester 1999/2000 ist für Studienanfänger der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik ein neuer Studienplan in Kraft getreten. Dies hat auch eine Neugestaltung des Nebenfachs Elektrotechnik im Informatikstudium zur Folge.

Für das Nebenfach werden jetzt 5 Studienmodelle A bis E angeboten, die jeweils einer Studienrichtung in der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zugeordnet sind. Dabei sollen schon im Grundstudium die Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtfachs auf das Modell abgestimmt sein, wie die Übersicht auf der nächsten Seite zeigt. Im Hauptstudium können zum Teil innerhalb der Studienmodelle verschiedene Varianten oder einzelne Lehrveranstaltungen gewählt werden (z.B. im Modell A die Varianten A1, A2 oder A3).

Die Lehrveranstaltung des Grundstudiums, die nicht für den Scheinerwerb vorgesehen ist, wird mündlich geprüft. Im Hauptstudium ist, neben dem Erwerb eines Scheins, eine mündliche Prüfung über Veranstaltungen mit insgesamt mindestens 10 SWS abzulegen.

Es wird dringend empfohlen, sich bei der Gestaltung des Nebenfachs von der Studienfachberatung bzw. an den Lehrstühlen beraten zu lassen.

Informationen zum Nebenfach

- Studienfachberater Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
Dr.-Ing. Walther Göttlicher, Cauerstraße 7 (von der Informatik aus gesehen, rechtes Gebäude mit gelben Fensterrahmen), Raum E 1.24, Sprechzeit Di und Do 10:00–12:00 Uhr
Tel.: 09131/85-27156
Fax: 09131/85-27163
EMail: info@eei.uni-erlangen.de,
WWW: www.eei.uni-erlangen.de/studienberatung/nebenfach/
- Dozenten an den Lehrstühlen des Modells
- Beschreibung der Lehrveranstaltungen im Internet.
Zugang über www.uni-erlangen.de → Vorlesungsverzeichnis
- Beschreibung der Lehrveranstaltungen auf den Homepages der Lehrstühle des Modells.
Zugang über www.uni-erlangen.de → Fakultäten oder über www.eei.uni-erlangen.de/studienberatung/nebenfach/

- Kontaktmesse „Elektrotechnik“

Zu Beginn des Wintersemesters. Ankündigung im Vorlesungsverzeichnis im Internet unter:

- Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
- Grundstudium, Allgemein

Die einzelnen Lehrstühle der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik stellen sich mit Ständen vor dem Hörsaal H8 vor.

- Ringvorlesung „Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik“ im Sommersemester. (Grundstudium, Allgemein)

Die Lehrstühle der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik stellen in dieser Veranstaltung ihre Fachgebiete vor.

Modelle im Grund- und Hauptstudium SS 2001**Modell A: Allgemeine Elektrotechnik**

| | Lehrveranstaltung | V+Ü | Schein | Sem. | Lehrstuhl |
|----------|--|-----|--------|------------|-----------|
| Grund | Grundlagen der Elektrotechnik I | 4+2 | x | WS | EMF |
| | Grundlagen der Elektrotechnik II | 2+2 | | SS | HF |
| Haupt | Grundlagen der Elektrotechnik III | 2+2 | | WS | SE |
| A1 | Grundlagenpraktikum I | 0+1 | x | SS | EMF |
| | Grundlagenpraktikum II | 0+1 | | WS | HF |
| | Grundlagenpraktikum III | 0+1 | | SS | SE |
| | Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten | 2+2 | | WS | HF |
| | Computerunterstützte Messdatenerfassung | 2+2 | | WS | SE |
| Haupt A2 | Elektromagnetische Felder I | 2+1 | | SS | EMF |
| | Elektromagnetische Felder II | 2+1 | | WS | EMF |
| | Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten | 2+2 | | WS | HF |
| | Elektromagnetische Verträglichkeit | 2+1 | | WS | EMF |
| | Praktikum Elektromagnetische Verträglichkeit | 0+3 | x | SS | EMF |
| Haupt A3 | Passive Bauelemente und deren HF-Verhalten | 2+2 | | WS | HF |
| | Hochfrequenztechnik I | 3+2 | | SS | HF |
| | Integrierte Mikrowellenschaltungen I | 1+2 | | WS | HF |
| | Hochfrequenztechnisches Praktikum | 0+4 | x | WS oder SS | HF |

Modell B: Automatisierungstechnik

| | Lehrveranstaltung | V+Ü | Schein | Sem. | Lehrstuhl |
|-------|---|-----|--------|------|-----------|
| Grund | Grundlagen der Elektrotechnik III | 2+2 | x | WS | SE |
| | Systemtheorie | 4+2 | | SS | NT I |
| Haupt | Regelungstechnik | 2+2 | x | WS | RT |
| | Sensorik | 2+2 | | WS | SE |
| | Elektrische und Fluidische Linearantriebe | 2+2 | | SS | EAS |
| | Prozessautomatisierung | 2+2 | | SS | RT |

Modell C: Elektrische Energie- und Antriebstechnik

| | Lehrveranstaltung | V+Ü | Schein | Sem. | Lehrstuhl |
|-------------|--|-----|--------|------|-----------|
| Grund | Grundlagen der Elektrotechnik I | 4+2 | x | WS | EMF |
| | Grundlagen der Elektrotechnik II | 2+2 | | SS | HF |
| Haupt C1 | Energie- und Antriebstechnik | 4+2 | x | WS | EE+EAS |
| | Leistungselektronik | 2+2 | | WS | EAS |
| | Digitale Feldbusse | 2+0 | | SS | EAS |
| | Elektrische Antriebstechnik I | 2+2 | | SS | EAS |
| Haupt C2 | Energie- und Antriebstechnik | 4+2 | x | WS | EE+EAS |
| | Leistungselektronik | 2+2 | | WS | EAS |
| | Betriebsmittel der Elektrischen Energieversorgung I | 2+2 | | WS | EE |
| | Betriebsmittel der Elektrischen Energieversorgung II | 2+2 | | SS | EE |

Modell D: Informationstechnik

| | Lehrveranstaltung | V+Ü | Schein | Sem. | Lehrstuhl |
|----------|---|-----|--------|------|-----------|
| Grund | Einführung in die Informationstechnik | 4+2 | x | WS | NT I+II |
| | Systemtheorie | 4+2 | | SS | NT I |
| Haupt D1 | Informationstheorie | 2+1 | x | WS | NT II |
| | Nachrichtenübertragung | 4+2 | | WS | NT II |
| | Digitale Signalverarbeitung | 4+2 | | SS | NT I |
| Haupt D2 | Signalübertragung und -verarbeitung | 2+2 | x | SS | NT II |
| | Drahtlose Kommunikation zwischen Informationstechnischen Systemen | 2+1 | | SS | IKE |
| | Kommunikationselektronik | 2+1 | | SS | IKE |
| | Rechnerverbindungsstrukturen I | 2+0 | | WS | IKE |
| | Rechnerverbindungsstrukturen II | 2+0 | | SS | IKE |

Modell E: Mikroelektronik

| | Lehrveranstaltung | V+Ü | Schein | Sem. | Lehrstuhl | |
|-------|---|-----------|--------|------|-----------|----------------|
| Grund | Grundlagen der Elektrotechnik I | 4+2 | x | WS | EMF | |
| | Grundlagen der Elektrotechnik II | 2+2 | | SS | HF | |
| Haupt | <i>Zwei Lehrveranstaltungen aus folgendem Angebot</i> | | | | | |
| | Schaltungstechnik | 2+2 | | SS | TE | |
| | Digitale Elektronische Systeme | 3+1 | | SS | TE | |
| | Entwurf Integrierter Schaltungen I | 3+1 | | WS | RS | |
| | Entwurf Integrierter Schaltungen II | 3+1 | | SS | RS | |
| | Technologie der Silicium-Halbleiter bauelemente | 3+1 | | WS | EB | |
| | Prozessintegration und Bauelemente architekturen | 2+2 | | SS | EB | |
| | <i>Eine dritte Lehrveranstaltungen mit mindestens 2 SWS aus dem Gesamtangebot der drei Lehrstühle</i> | | | | | EB, RS oder TE |
| | <i>Zu den gewählten Lehrveranstaltungen passend</i> | | | | | |
| | | Praktikum | 0+3 | x | | EB, RS oder TE |

Lehrstuhlabbkürzungen

| | |
|-------|--|
| EAS | Elektrische Antriebe und Steuerungen |
| EE | Elektrische Energieversorgung |
| EMF | Elektromagnetische Felder |
| EB | Elektronische Bauelemente |
| HF | Hochfrequenztechnik |
| IKE | Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik |
| NT I | Nachrichtentechnik I |
| NT II | Nachrichtentechnik II |
| RS | Rechnergestützter Schaltungsentwurf |
| RT | Regelungstechnik |
| SE | Sensorik |
| TE | Technische Elektronik |

Technische Elektronik als Prüfungs- oder Schwerpunktfach

Falls dieses Fach Veranstaltungen des Lehrstuhls für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik (IKE) enthält, kann das Nebenfach Modell D2 nicht gewählt werden. Entsprechend können vom Lehrstuhl für Rechnergestützten Schaltungsentwurf (RS) keine Veranstaltungen für das Nebenfach Modell E gewählt werden.

5.6 Nebenfach Geologie

Das Nebenfach Geologie kann entweder bereits im Grundstudium im Rahmen des Wahlpflichtfachs begonnen werden und dann im Hauptstudium vertieft werden oder in geringerem Umfang nur im Hauptstudium belegt werden.

Grundstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Allgemeine Geologie (WS) | 4 | Prüfung |
| 2. | Praktikum: Geologische Übungen für Nebenfächler (SS) | 4 | Schein |

Hauptstudium (in Verbindung mit Geologie im Grundstudium)

| | | SWS | |
|----|--|----------------------------|----------------------------------|
| 1. | Einführung in die Angewandte Geologie | 2 | Prüfung |
| 2. | weitere 8 SWS wahlweise aus folgenden Gebieten: Regionale Geologie Angewandte Geologie Historische Geologie | 8 | Prüfung |
| 3. | 2 Übungen aus den angewandt-geologischen Gebieten: Hydrogeologie-Hydrochemie, Ingenieurgeologie oder Bodenkunde <i>oder</i> Geländeveranstaltung: Geologische Kartierungsübung (ca. 8 Tage) mit Scheinerwerb | 2 x 2 4 | Schein Schein |

Hauptstudium (ohne Geologie im Grundstudium)

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Allgemeine Geologie (WS, 5. Semester) | 4 | Prüfung |
| 2. | Einführung in die Angewandte Geologie | 2 | Prüfung |
| 3. | weitere 4 SWS wahlweise aus folgenden Gebieten: Regionale Geologie Angewandte Geologie Historische Geologie | 4 | Prüfung |
| 4. | Praktikum: Geologische Übungen für Nebenfächler (SS, 6. Semester) | 4 | Schein |

Empfohlen wird die Teilnahme an kürzeren geologischen Exkursionen.

Die Auswahl der Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Regionale Geologie, Angewandte Geologie bzw. Historische Geologie sowie der Angewandt-geologische Übungen sollte in jedem Fall mit der Kontaktperson in der Geologie besprochen werden!

Kontaktperson

Dr. S. Krumm
Lehrstuhl für Geologie
Schlossgarten 5, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-26063

5.7 Nebenfach Germanistische Linguistik

Modell 1

Grundstudium

| | | SWS | |
|----|---|-----|---------|
| 1. | Einführung in die Linguistik | 3 | Prüfung |
| 2. | Weiterführende Lehrveranstaltung(en) aus dem Vorlesungsangebot nach Rücksprache mit dem Studienberater Linguistik | 3 | Schein |

Hauptstudium

| | | SWS | |
|----|---|-----|---------|
| 1. | Lehrveranstaltungen aus den beiden folgenden Gebieten: a) Theorie der Grammatik (z.B. Morphematik, Syntax, Semantik) b) Theorie der Sprachverwendung (z.B. Soziolinguistik, Psycholinguistik) | 10 | Prüfung |
| 2. | Linguistische Datenverarbeitung | 3 | Schein |

Kontaktperson

- Prof. Dr. Dr. hc. G. Koller
Bismarckstr. 1, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-29342

Modell 2

Grundstudium

| | | | |
|----|--|--|---------|
| 1. | Computerlinguistik I - II, mit Übungen | | Schein |
| 2. | Proseminar der Computerlinguistik | | Prüfung |

Hauptstudium

| | | | |
|----|--|--|---------|
| 1. | Hauptseminar | | Schein |
| 2. | Computerlinguistik III - IV, mit Übungen | | Prüfung |

Kontaktperson

- Studienberater: Prof. Dr. R. Hausser
Abteilung für Computerlinguistik
Bismarckstr. 6/IV St., 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-22426

5.8 Nebenfach Medizinische Informatik für Informatiker

Innerhalb des Nebenfachs Medizinische Informatik für Informatiker können sich die Studierenden der Informatik entweder einen breiten Überblick über die Medizinische Informatik verschaffen, oder aber durch entsprechende Veranstaltungskombination einen Schwerpunkt in einem der Teilbereiche (Gültigkeit ab Sommersemester 2004)

- Informationssysteme im Gesundheitswesen
- Medizinische Bildverarbeitung
- Medizinische Biometrie und Epidemiologie
- Medizinische Biosignalverarbeitung

setzen.

Im Rahmen der Pflichtvorlesung (mit Übungen) „Einführung in die Medizinische Informatik“ wird im Grundstudium eine Einführung in die obigen vier Teilbereiche gegeben: Damit verfügen die Studierenden über das notwendige Grundwissen, um den Schwerpunkt im Hauptstudium ihren Interessen entsprechend wählen zu können. Zusätzlich muss eine medizinische Grundlagenvorlesung im Rahmen des Grundstudiums besucht werden. Weitere medizinische Grundlagenvorlesungen werden optional für das Hauptstudium angeboten.

Grundstudium

Im Grundstudium sind folgende Veranstaltungen zu belegen:

| | Veranstaltung | Veranstaltungsform | Dozent | SWS | |
|----|--|--|--|-----|---------------------|
| 1. | Einführung in die Medizinische Informatik | Vorlesung (mit Übungen) | Prokosch, Hornegger, Gefeller, Forster | 3 | Prüfung oder Schein |
| 2. | Grundlagen der Anatomie und Physiologie für Nicht-Mediziner I und II | Vorlesung (verteilt über WS und SS; Einstieg zum WS empfohlen) | Neuhuber, Meßlinger, Forster, u.a. | 3 | Prüfung oder Schein |

Im Grundstudium ist somit für eine der beiden obigen Veranstaltungen ein Schein zu erwerben; der Inhalt der jeweils anderen Veranstaltung wird damit automatisch zum Inhalt der Diplomvorprüfung.

Hauptstudium

Im Hauptstudium werden zur Zeit folgende Wahlpflichtveranstaltungen angeboten

Schwerpunkt: Informationssysteme im Gesundheitswesen

| | Veranstaltung | Veranstaltungs- form | Dozent | SWS | |
|----|--|---|--|-------|---------------------|
| 1. | Informationssysteme im Gesundheitswesen 1 | Vorlesung mit Übungen | Prokosch, Frankewitsch, Gansland, u.a. | 2 + 2 | Schein oder Prüfung |
| 2. | Informationssysteme im Gesundheitswesen 2 | Seminar | Prokosch, Wentz u.a. | 2 | Schein |
| 3. | Bilddatenbanken in der Medizin | Vorlesung mit Übungen | Frankewitsch | 1 + 1 | Schein oder Prüfung |
| 4. | Wissensbasierte Systeme in der Medizin | Vorlesung mit Übungen | Prokosch, u.a. | 1 + 1 | Schein oder Prüfung |
| 5. | IT-gestütztes Medizinmanagement im Krankenhaus | Vorlesung (nicht regelmäßig) | Prokosch, u.a. | 2 | Schein |
| 6. | Journal Club Medizinische Informatik | Seminar | Prokosch u.a. | 2 | Schein |
| 7. | Neue Methoden und Verfahren der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen | Kolloquium | Prokosch u.a. | 1 | Schein |
| 8. | Einführung in Evidence Based Medicine und Literaturrechercheverwaltung | Vorlesung (mit Übungen; nicht regelmäßig) | Frankewitsch | 1 | Schein |

Schwerpunkt: Medizinische Bildverarbeitung

| | Veranstaltung | Veranstaltungs- form | Dozent | SWS | |
|-----|---|-------------------------|------------|-------|---------|
| 9. | Medizinische Bildverarbeitung 1 (WS) | Vorlesung | Hornegger | 3 + 1 | Prüfung |
| 10. | Medizinische Bildverarbeitung 2 (SS) | Vorlesung | Hornegger | 3 + 1 | Prüfung |
| 11. | Aspekte Medizinischer Bildverarbeitung | Seminar | Hornegger | 2 | Schein |
| 12. | Analyse und Visualisierung medizinischer Bilddaten | Vorlesung | Hastreiter | 2 | Schein |
| 13. | Algorithmen der Medizinischen Bildgebung: Projektions- und Schnittbildverfahren | Vorlesung | Kachelrieß | 2 | Schein |
| 14. | Übungen zu Algorithmen der Medizinischen Bildgebung: Projektions- und Schnittbildverfahren | Übung | Kachelrieß | 2 | Schein |

Schwerpunkt: Medizinische Biometrie und Epidemiologie

| | Veranstaltung | Veranstaltungs- form | Dozent | SWS | |
|-----|---|-------------------------------|---------------------|-----|---------------------|
| 15. | Epidemiologie und Medizinische Biometrie | Vorlesung mit Übung | Gefeller, Uter u.a. | 1+1 | Schein oder Prüfung |
| 16. | Biometrie und Epidemiologie für Molekularmediziner | Vorlesung | Lausen u.a. | 2 | Schein oder Prüfung |
| 17. | Analyse von Kontingenztafeln | Vorlesung | Gunselmann | 1 | Schein oder Prüfung |
| 18. | Analyse von Überlebenszeiten | Vorlesung | Gunselmann | 1 | Schein oder Prüfung |
| 19. | Planung und Auswertung klinischer und experimenteller Studien | Seminar | Gefeller, Uter u.a. | 2 | Schein |
| 20. | SAS-Kurs | Übungen (4 Halbtage im Block) | Gefeller u.a. | 1 | Schein |
| 21. | SPSS-Kurs | Übungen (4 Halbtage im Block) | Uter u.a. | 1 | Schein |

Schwerpunkt: Medizinische Biosignalverarbeitung

| | Veranstaltung | Veranstaltungs- form | Dozent | SWS | |
|-----|---|-------------------------|----------------------------|-----|---------------------------|
| 22. | Methoden der Verarbeitung medizinischer Signale | Vorlesung + Übungen | Forster | 3 | Schein oder Prüfung |
| 23. | Labortätigkeit in der Physiologie | 1 Woche Block | Forster u.a. | 3 | Schein |
| 24. | Seminar mit physiologischen Übungen | Seminar/ Übungen | Meßlinger, Forster u.a. | 3 | Schein |
| 25. | Ausgewählte Kapitel aus der vegetativen Physiologie | Seminar | Forster | 3 | Schein oder Prüfung |

Medizinische Grundlagenvorlesungen

| | Veranstaltung | Veranstaltungs- form | Dozent | SWS | |
|-----|---|---|---------------------|-----|---------------------|
| 26. | Grundlagen der Bioinformatik | Vorlesung | Sticht, Lausen | 2 | Schein oder Prüfung |
| 27. | Proteinstruktur und Bioinformatik | Vorl./Seminar (mit Übungen); 2 Wochen im Block in der vorlesungsfreien Zeit | Sticht, Hume-ny | 4 | Schein oder Prüfung |
| 28. | Ausgewählte Probleme der Medizinischen Psychologie für Studierende der Informatik | Vorlesung | Erzigkeit | 2 | Schein |
| 29. | Krankheits- und Therapielehre für den Studiengang Molekulare Medizin | Vorlesung | Aigner, Brune | 2 | Schein |
| 30. | Funktionelle Anatomie des Menschen | Vorlesung | Lütjen-Drecoll u.a. | 4 | Schein |

Bei der Auswahl der Wahlpflichtveranstaltungen ist zu beachten, dass nicht alle regelmäßig und in jedem Semester angeboten werden. Werden von den für die jeweiligen Teilbereiche verantwortlichen Personen zukünftig weitere Veranstaltungen angeboten, so können diese nach Absprache ebenfalls für die Scheinerlangung oder als Prüfungsstoff angerechnet werden. Die Möglichkeit eine oben nicht aufgeführte Veranstaltung als Wahlpflichtveranstaltung im Hauptstudium zu belegen, wird entsprechend in der Vorlesungsankündigung erwähnt.

Pflichtveranstaltungen

im Grundstudium: 1 Schein (≥ 3 SWS)

im Hauptstudium: 1 oder 2 Scheine (≥ 3 SWS)

Prüfungen

Die **Diplomvorprüfung** im Nebenfach Medizinische Informatik für Informatiker (falls dieses als Wahlpflichtfach gewählt wurde) baut auf mindestens 3 SWS aus dem Veranstaltungsspektrum des Grundstudiums auf. Für die Prüfung darf keine Veranstaltung gewählt werden, die für den Scheinnachweis verwendet wurde.

Die **Diplomprüfung** im Nebenfach Medizinische Informatik für Informatiker baut auf 10 SWS aus dem Veranstaltungsspektrum des Hauptstudiums auf. Für die Prüfung dürfen weder Veranstaltungen gewählt werden, die für den Scheinnachweis im Nebenfach verwendet wurden noch Veranstaltungen, die für eine andere Diplomhauptprüfung verwendet wurden.

Kontaktperson

Prof. Dr. H.-U. Prokosch

Lehrstuhl für Medizinische Informatik

Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie

Krankenhausstr. 12

91054 Erlangen

Tel.: 09131/85-26720

Fax: 09131/85-26754

E-Mail: ulli.prokosch@imi.med.uni-erlangen.de

5.9 Nebenfach Maschinenbau

Es kann zwischen den Modellen F (Fertigungsautomatisierung) und P (Produktentwicklung) gewählt werden.

Modell F: Fertigungsautomatisierung

Grundstudium

| Sem. | | SWS | |
|------|-----------------------|-----|----------------------|
| SS | Produktionstechnik I | 2 | Prof. Geiger, LFT |
| WS | Produktionstechnik II | 2 | Prof. Feldmann, FAPS |

Die Grundstudiumsvorlesungen sind nicht obligatorisch, geben aber einen sehr guten Überblick über die gesamte Fertigungstechnik. Die beiden Teile der Vorlesung Produktionstechnik sind voneinander unabhängig, so dass im WS mit Teil II begonnen werden kann.

Der Scheinerwerb im Grundstudium kann in der Vorlesung *Praktische Produktentwicklung mit 3D-CAD-Systemen* (SS, 3 SWS) des Lehrstuhls für Konstruktionstechnik erfolgen. Vorbedingung ist die Teilnahme am Einführungskurs *Einführung in 3D-CAD-Systeme* (WS, 8 Std. insges. n.V.). Der Scheinerwerb kann alternativ auch in einer anerkannten Vorlesung der Fertigungstechnik erfolgen (bitte hierzu gesondert nachfragen).

Hauptstudium

Pflichtvorlesungen sind:

- Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik I (WS, 2+1 SWS)
- Automatisierte Produktionsanlagen (WS, 2+2 SWS)

dazu kommt ergänzend eine der drei Vorlesungen:

- Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik II (SS, 2+2 SWS)
- Handhabungs- und Montagetechnik (SS, 2+2 SWS)
- Produktionssysteme in der Elektronik (PRIDE) (SS, 2+2 SWS)

Der Scheinerwerb erfolgt entweder in einem der drei ergänzenden Fächer, das nicht im Hauptdiplom geprüft wird, oder in der Kombination:

- Ringvorlesung Systemtechnik (SS, 2 SWS)
- Fertigungstechnisches Praktikum für Informatiker (SS, 1 SWS)

Änderungen in den möglichen Prüfungskombinationen für die Hauptdiplomprüfung sind dem Anschlagbrett des Lehrstuhls für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) zu entnehmen.

Studien- und Diplomarbeiten

Informatiker können Studien- und Diplomarbeiten an den Lehrstühlen der Fertigungstechnik durchführen, auch wenn sie nicht Fertigungsautomatisierung als Nebenfach gewählt haben.

Kontaktperson

Dipl.-Inf. Matthias Weber

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)

Egerlandstr. 7, 91058 Erlangen

Tel.: 09131/85-27702

E-Mail: weber@faps.uni-erlangen.de

WWW: www.faps.uni-erlangen.de

Modell P: Produktentwicklung

Grundstudium

Empfohlene Veranstaltungen:

- Technische Darstellungslehre (WS, 3 SWS)
- Konstruktionslehre für WW, ET und Inf. (SS, 2+2 SWS)

Der Scheinerwerb erfolgt in der *Technischen Darstellungslehre*, die Diplomprüfung erfolgt über den Stoff der *Konstruktionslehre für WW, ET und Inf.*

Hauptstudium

Der Scheinerwerb erfolgt in der Kombination

- Modellbildung und Simulation (SS, 2 SWS)
- Praktische Produktentwicklung (SS, 2 SWS)

Die Diplomprüfung erfolgt über den Stoff der Kombination FgK mit MRK oder MRK mit IPE II:

- Fertigungsgerechtes Konstruieren (FgK) (SS, 4 SWS)
- Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK) (WS, 3+1 SWS)
- Integrierte Produktentwicklung komplexer technischer Systeme (IPE II) (SS, 3+1 SWS)

Kontaktperson

Dipl.-Ing. Julia Stuppy
Lehrstuhl für Konstruktionstechnik
Martensstraße 9, D-91058 Erlangen
Tel.: 09131/85-27984
EMail: stuppy@mfk.uni-erlangen.de
WWW: www.mfk.uni-erlangen.de

5.10 Nebenfach Mathematik

Bei der Auswahl der Lehrveranstaltungen für das Nebenfach Mathematik sollten thematische Schwerpunkte gebildet werden. Eine Beratung durch einen Hochschullehrer der Mathematik oder einen der Studienberater wird daher dringend empfohlen.

Ferner ist darauf zu achten, dass keine inhaltlichen Überschneidungen mit evtl. im Rahmen des Schwerpunktfachs Theoretische Informatik gewählten Mathematik-Vorlesungen auftreten.

Detaillierte Informationen zu den angebotenen Vorlesungen findet man auf den WWW-Seiten des Mathematischen Instituts univis.uni-erlangen.de unter "Lehrveranstaltungen".

Kontaktpersonen

- Prof. Dr. G. Martens
Mathematisches Institut
Bismarckstr. 1 1/2, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-22408
- Dr. F. Graef
Institut für Angewandte Mathematik
Martensstr. 3, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/85-27418

5.11 Nebenfach Philosophie

Grundstudium

Wird im Grundstudium Philosophie als Wahlpflichtfach belegt, sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Leistungsnachweise über zwei Pro- bzw. Mittelseminare im Umfang von insgesamt mindestens vier SWS
- Ablegung einer mündlichen Prüfung über den Inhalt von Vorlesungen und/oder Proseminaren im Umfang von mindestens vier SWS

Unter diesen Veranstaltungen mindestens je eine zu einem Thema der

- theoretischen Philosophie oder deren Geschichte (Modul II bzw. IV)
- praktischen Philosophie oder deren Geschichte (Modul III)

Hauptstudium

Wird im Hauptstudium Philosophie als Nebenfach belegt, so sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Leistungsnachweise über ein Pro- und ein Mittelseminar im Umfang von mindestens vier SWS
- Ablegung einer Prüfung über den Inhalt weiterführender Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens zehn SWS

Unter diesen Veranstaltungen mindestens je eine zu

- Geschichte der Philosophie (Modul V)
- Wissenschaftstheorie oder Sprachphilosophie (Modul II bzw. IV)
- Ethik (Modul III)

Kontaktperson

Akad. Dir. Dr. Rudolf Kötter

Interdisziplinäres Institut für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte

Bismarckstr. 12, 91054 Erlangen

Tel.: 09131/85-23032

E-Mail: rudolf.koetter@iww.phil.uni-erlangen.de

5.12 Nebenfach Physik

Grundstudium

6 SWS LV für Prüfung, davon 3 SWS mit Schein

Hauptstudium

10 SWS LV für Prüfung, davon 3 SWS mit Schein

Dabei dürfen sich die 3 SWS Schein für das Hauptstudium aus höchstens zwei verschiedenen Scheinen zusammensetzen.

Grundstudium

Variante 1 (**empfohlen**): Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen, Atom-, Kern- und Teilchenphysik

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Experimentalphysik für E-Techniker I | (3V+1Ü) |
| Experimentalphysik für E-Techniker II | (3V+1Ü) |

Variante 2: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik, Atomphysik

| | |
|--|---------|
| Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I | (4V+1Ü) |
| Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II | (5V+1Ü) |

Variante 3: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Atom- und Festkörperphysik

| | |
|--|---------|
| Experimentalphysik für Werkstoffwissenschaftler I | (4V+2Ü) |
| Experimentalphysik für Werkstoffwissenschaftler II | (4V+2Ü) |

Hauptstudium

Variante 1

| | |
|---|---------|
| Experimentalphysik III (Optik und Quantenphänomene) | (3V+2Ü) |
| Physik der Materie I* (Atom- und Molekülphysik) | (2V+1Ü) |
| Physik der Materie II* (Festkörperphysik) | (2V+1Ü) |
| <u>Physik der Materie III* (Kern- und Teilchenphysik)</u> | (2V+1Ü) |

* für LA und Nebenfach

Variante 2

| | |
|--|---------|
| Quanteninformation - Einführung und Motivation | (2V+1Ü) |
| Quanteninformationstheorie I | (2V+2Ü) |
| Quanteninformationstheorie II | (2V+2Ü) |
| Angewandte Quanteninformation | (2V) |

siehe auch: www.optik.uni-erlangen.de/leuchs/nebenfach.html

Variante 3: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik, Atomphysik

| | |
|--|---------|
| Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I | (4V+1Ü) |
| Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II | (5V+1Ü) |

Variante 4: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Atom- und Festkörperphysik

| | |
|--|---------|
| Experimentalphysik für Werkstoffwissenschaftler I | (4V+2Ü) |
| Experimentalphysik für Werkstoffwissenschaftler II | (4V+2Ü) |

Kontaktperson

Prof. Dr. G. Leuchs
Angewandte Physik
Staudtstr. 7, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/85-28371

5.13 Nebenfach Psychologie

Der Inhalt wird derzeit überarbeitet, für neuere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Studienberatung Magister und Nebenfach:

Dipl.-Psych. Ina Bovenschen (s. Info am Schwarzen Brett!)
Institut für Psychologie I, Lehrstuhl III
Bismarckstr. 6/II, 91054 Erlangen,
EMail: ina.bovenschen@psy.phil.uni-erlangen.de
Tel.: 09131/85-24733
Fax: 09131/85-22477
Tel. Sekretariat: 09131/85-22471
Sprechstunde: dienstags 12-13 Uhr

5.14 Nebenfach Soziologie

Das Nebenfach Soziologie kann entweder in Erlangen oder in Nürnberg studiert werden:

- Die Ausbildung in Erlangen wird vom Institut für Soziologie, Kochstr. 4, 91054 Erlangen getragen.

Kontaktperson: Dr. Aida Bosch, Tel.: 09131/85-22386

- Die Ausbildung in Nürnberg wird vom sozialwissenschaftlichen Institut, Fintelgasse 7/9, 90402 Nürnberg getragen.

Kontaktpersonen: Prof. Dr. Henrik Kreutz, Tel.: 0911/5302-688, EMAIL: henrik.kreutz@wiso.uni-erlangen.de

Erlangen

Grundstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|---------|
| 1. | Einführung in die Soziologie (Vorlesung) | 2 | Prüfung |
| 2. | Einführung in die Methoden der empirischen Sozialforschung (Vorlesung) | 2 | Prüfung |
| 3. | 1 Proseminar aus einem Gegenstandsbereich der Soziologie. Aus folgenden Bereichen kann gewählt werden: – Arbeit, Technik, Organisation – Kultur, Kommunikation und soziale Ordnung – Gesellschaftsanalyse im historischen und kulturellen Vergleich – Bildung, Sozialisation und Lebenslauf | 2 | Schein |

Hauptstudium

| | | SWS | |
|----|--|-----|-------------|
| 1. | 1 Vorlesung in Soziologischer Theorie | 2 | kein Schein |
| 2. | 1 Proseminar in Soziologischer Theorie Für die Informatik-Studierenden sind hier besonders Kommunikationstheorien oder Theorien der Modernisierung und des sozialen Wandels zu empfehlen. | 2 | Schein |
| 3. | 1 Pro- oder Hauptseminar aus dem Bereich Methoden empirischer Sozialforschung | 2 | Schein |
| 4. | 2 Hauptseminare aus einem Gegenstandsbereich der Soziologie. Aus folgenden Bereichen kann gewählt werden: – Arbeit, Technik, Organisation – Kultur, Kommunikation und soziale Ordnung – Gesellschaftsanalyse im historischen und kulturellen Vergleich – Bildung, Sozialisation und Lebenslauf | 4 | 2 Scheine |

Nürnberg**Grundstudium**

| | | SWS | |
|----|----------------------------------|-----|---------|
| 1. | Grundzüge der Soziologie, Teil 1 | 2 | Prüfung |
| 2. | Grundzüge der Soziologie, Teil 2 | 2 | |
| 3. | Wissenschaftstheorie I | 2 | Schein |
| 4. | Methoden der Psychologie | 2 | Schein |

Hauptstudium

| | | SWS | |
|----|--|-------|---------|
| 1. | Einführung in die sozialwissenschaftl. Methoden und deren Anwendung, Teil 1 | 4 | Prüfung |
| 2. | Einführung in die sozialwissenschaftl. Methoden und deren Anwendung, Teil 2 | 4 | |
| 3. | Hauptseminar über allgemeine Soziologie oder Sozialwissenschaftliche Methoden | 2 | |
| 4. | Zwei Hauptseminare über eine spezielle Soziologie aus folgendem Katalog: Spezielle Soziologien 1) Industrie-, Betriebs- und Organisationssoziologie 2) Familien-, Jugend- und Bildungssoziologie 3) Soziologie der Entwicklungsländer 4) Soziologie des abweichenden Verhaltens und der Resozialisation 5) Soziologie der Siedlungsstrukturen und Raumplanung 6) Sozial- und Kulturanthropologie 7) Politikwissenschaft 8) Kommunikationswissenschaft 9) Sozialphilosophie 10) Pädagogik 11) Medizinsoziologie 12) andere spezielle Soziologie, wenn fachgerechte Vertretung in Forschung und Lehre. | 2 x 2 | Schein |

Kapitel 6

Prüfungs- und Studienordnungen

Auf der Web-Seite

www.informatik.uni-erlangen.de/DE/Studies/Informatik/ sind die für den Diplomstudiengang Informatik relevanten Rechtsvorschriften verfügbar:

- Studienordnung Informatik
- Fachprüfungsordnung Informatik sowie die
- Allgemeine Prüfungsordnung für die Diplom-, Bachelor- sowie Masterprüfungen an der Technischen Fakultät

Bemerkung: Der Text der über die URLs erreichbaren Studien- und Prüfungsordnungen ist nach dem aktuellen Stand sorgfältig erstellt; gleichwohl ist ein Irrtum nicht ausgeschlossen. Verbindlich ist jeweils der amtliche, beim Prüfungsamt einsehbare, im offiziellen Amtsblatt veröffentlichte Text.