

# Bachelor- und Masterstudiengang Informatik

## Studienführer WS 2025/26



## Vorwort

Dieser Studienführer ist als Leitfaden für die Bachelor- und Master-Studierenden im Fach Informatik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg gedacht. Er richtet sich in erster Linie an diejenigen Studierende, die nach der aktuellsten Fachprüfungsordnung Informatik (FPO Inf WS 2024/25) studieren. Bachelor- und Master-Studierende nach älteren Fachprüfungsordnungen werden sicherlich auch von einigen hier aufgeführten Informationen profitieren, seien aber grundsätzlich auf die für sie geltenden Regelungen der älteren FPOs verwiesen, die Sie auf den Seiten des Prüfungsamtes einsehen können.

Alle Fakten wurden gründlich recherchiert und die Texte mit größter Sorgfalt erstellt. Als gültige Rechtsgrundlage in allen studienbezogenen Fragen dienen jedoch allein die Fachprüfungsordnung Informatik (FPO Inf) und die Allgemeine Bachelor/Master Prüfungsordnung der Technischen Fakultät (ABMPO TechFak).

Zu finden unter: <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/rechtliches/>

Sollten Ihnen manche der verwendeten Fachbegriffe und Abkürzungen unklar sein, steht Ihnen im hinteren Teil des Studienführers ein Glossar zum Nachschlagen zur Verfügung. Erklärungen zu den studienrelevanten Online-Tools sowie die Kontaktdaten aller Ansprechpersonen, die auf den folgenden Seiten erwähnt werden, finden Sie in den letzten Kapiteln.

Das SSC wünscht Ihnen viel Erfolg im Informatikstudium!

Dr. Christian Götz

Studien-Service-Center Informatik

Stand: Oktober 2025

# Inhalt

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Erste Orientierung</b>                                         | <b>7</b>  |
| 1.1. Was ist Informatik?                                             | 7         |
| 1.2. Berufsbild Informatik                                           | 8         |
| 1.3. Der Studiengang Informatik an der FAU                           | 10        |
| 1.3.1. Allgemeines                                                   | 10        |
| 1.3.2. Aufbau und Ziele des Bachelorstudiums                         | 11        |
| 1.3.3. Aufbau und Ziele des Masterstudiums                           | 12        |
| 1.3.4. Vorkenntnisse und Voraussetzungen des Studiengangs            | 13        |
| 1.3.5. Online Begleitangebot im ersten Semester                      | 14        |
| 1.4. Die Lehrstühle und Professuren des Departments Informatik       | 15        |
| 1.5. Rechnerausstattung                                              | 26        |
| 1.6. Lageinformationen                                               | 27        |
| <b>2. Allgemeine Informationen zum Studium</b>                       | <b>29</b> |
| 2.1. Semesterterminplan                                              | 29        |
| 2.2. Einschreibung - Immatrikulation                                 | 29        |
| 2.2.1. Immatrikulation mit deutscher Fachhochschulreife (Fachabitur) | 30        |
| 2.2.2. Immatrikulation für beruflich qualifizierte Bewerber          | 30        |
| 2.2.3. Immatrikulation für Studiengang- und Hochschulwechsler        | 31        |
| 2.2.4. Immatrikulation für internationale Bewerber                   | 32        |
| 2.3. Rückmeldung                                                     | 34        |
| 2.4. Wohnungssuche                                                   | 34        |
| 2.5. BAföG                                                           | 35        |
| 2.6. Mathematik-Repetitorium                                         | 35        |
| 2.7. Informatik-Repetitorium (Online-Kurs)                           | 35        |
| 2.8. Sprachkenntnisse                                                | 36        |
| <b>3. Im Studium</b>                                                 | <b>37</b> |
| 3.1. ECTS-Punkte und Modularisierung                                 | 37        |
| 3.2. Lehrveranstaltungen – eine Typologie                            | 37        |
| 3.3. Studien- und Prüfungsleistungen                                 | 40        |
| 3.3.1. Studien- und Prüfungsordnungen                                | 40        |
| 3.3.2. Prüfungsanmeldung, Prüfungszeiträume                          | 40        |
| 3.3.3. Prüfungsvorbereitung                                          | 41        |



|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.Prüfungen.....                                                                 | 41        |
| 3.4.1. Prüfungsarten.....                                                          | 42        |
| 3.4.2. Anzahl der Prüfungsversuche .....                                           | 43        |
| 3.4.3. Täuschungsversuch, Plagiarismus.....                                        | 44        |
| 3.4.4. Rücktritt von Prüfungen .....                                               | 44        |
| 3.4.5. Abbruch einer laufenden Prüfung .....                                       | 45        |
| 3.4.6. Zusätzliche Prüfungsleistungen .....                                        | 46        |
| 3.4.7. Notenberechnung.....                                                        | 46        |
| 3.5.Auslandsaufenthalt im Studium.....                                             | 46        |
| 3.6.Beurlaubung.....                                                               | 48        |
| 3.7.Anerkennung von Leistungen.....                                                | 50        |
| 3.8.Studienzeitverlängerung .....                                                  | 52        |
| 3.9.Studienfach- und Hochschulwechsel .....                                        | 52        |
| <b>4. Der Bachelorstudiengang Informatik.....</b>                                  | <b>53</b> |
| 4.1.Aufbau des Studiums .....                                                      | 53        |
| 4.1.1. Bachelorstudiengang in Voll- oder Teilzeit.....                             | 53        |
| 4.1.2. GOP-Phase (Vollzeitstudium) .....                                           | 54        |
| 4.1.3. Bachelor-Phase (Vollzeitstudium).....                                       | 55        |
| 4.2.Modultabelle Informatik Bachelor (Vollzeit) .....                              | 57        |
| 4.2.1. Modultabelle Informatik Bachelor in Teilzeit .....                          | 58        |
| 4.3.Vertiefungsrichtungen (Bereich Wahlpflichtmodule) .....                        | 60        |
| 4.3.1. IT-Sicherheitsinfrastrukturen (Informatik 1) .....                          | 60        |
| 4.3.2. Programmiersysteme (Informatik 2).....                                      | 60        |
| 4.3.3. Rechnerarchitektur (Informatik 3).....                                      | 61        |
| 4.3.4. Verteilte Systeme und Betriebssysteme (Informatik 4).....                   | 62        |
| 4.3.5. Mustererkennung (Informatik 5).....                                         | 64        |
| 4.3.6. Datenmanagement (Informatik 6).....                                         | 65        |
| 4.3.7. Kommunikationssysteme (Informatik 7).....                                   | 65        |
| 4.3.8. Diskrete Simulation (Informatik 7) .....                                    | 66        |
| 4.3.9. Theoretische Informatik (Informatik 8) .....                                | 67        |
| 4.3.10. Visual Computing (Informatik 9 & 15, Professur für Visual Computing) ..... | 68        |
| 4.3.11. Systemsimulation (Informatik 10).....                                      | 69        |
| 4.3.12. Software Engineering (OSS).....                                            | 70        |
| 4.3.13. Hardware-Software-Co-Design (Informatik 12) .....                          | 71        |
| 4.3.14. Elektronik und Informationstechnik .....                                   | 72        |
| 4.3.15. Künstliche Intelligenz.....                                                | 73        |
| 4.3.16. Kryptographie.....                                                         | 73        |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.17. Medizinische Informatik.....                                                  | 75         |
| 4.3.18. Informatik in der Bildung.....                                                | 76         |
| 4.4.Modulbeschreibungen des Bachelorstudiums.....                                     | 77         |
| 4.4.1. Grundlagen der Programmierung .....                                            | 77         |
| 4.4.2. Grundlagen der Logik in der Informatik .....                                   | 78         |
| 4.4.3. Sichere Systeme .....                                                          | 79         |
| 4.4.4. Grundlagen der Technischen Informatik.....                                     | 80         |
| 4.4.5. Einführung in die Algorithmik .....                                            | 81         |
| 4.4.6. Systemprogrammierung.....                                                      | 82         |
| 4.4.7. Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation .....                      | 83         |
| 4.4.8. Rechnerkommunikation .....                                                     | 84         |
| 4.4.9. Parallele und funktionale Programmierung .....                                 | 85         |
| 4.4.10. Einführung in das Software-Engineering .....                                  | 86         |
| 4.4.11. Berechenbarkeit und Formale Sprachen.....                                     | 87         |
| 4.4.12. Theorie der Programmierung .....                                              | 88         |
| 4.4.13. Algorithmik kontinuierlicher Systeme .....                                    | 90         |
| 4.4.14. Einführung in Datenbanken.....                                                | 92         |
| 4.4.15. Mathematik für Ingenieure 1 .....                                             | 94         |
| 4.4.16. Mathematik für Ingenieure 2 .....                                             | 95         |
| 4.4.17. Mathematik für Ingenieure 3 .....                                             | 96         |
| 4.4.18. Mathematik für Ingenieure 4 .....                                             | 97         |
| 4.4.19. Praktikum .....                                                               | 98         |
| 4.4.20. Hauptseminar.....                                                             | 98         |
| 4.4.21. Bachelorarbeit.....                                                           | 98         |
| 4.5.Studienabschluss .....                                                            | 100        |
| <b>5. Der Masterstudiengang Informatik.....</b>                                       | <b>101</b> |
| 5.1.Qualifikation zum Masterstudium Informatik .....                                  | 101        |
| 5.2.Qualifikationsfeststellungsverfahren (QFV).....                                   | 102        |
| 5.3.Nicht-konsekutiv Studierende (z. B. Hochschulwechsler) .....                      | 104        |
| 5.3.1. Verkürzter Zugang zum Master Informatik mit fachfremden Bachelorabschluss: 104 |            |
| 5.4.Studienverlauf Master Informatik (M. Sc.).....                                    | 105        |
| 5.5.Teilzeitstudium Master .....                                                      | 107        |
| 5.6.Studienschwerpunkt „Informatik in der Fahrzeugtechnik“ .....                      | 109        |
| 5.7.Doppelstudium .....                                                               | 111        |
| 5.8.Masterarbeit .....                                                                | 112        |
| 5.9.Ende des Studiums .....                                                           | 113        |
| 5.9.1. Zeugnisdokumente.....                                                          | 113        |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.9.2. Promotion .....                                                 | 113        |
| <b>6. Nebenfächer .....</b>                                            | <b>114</b> |
| <b>7. Studierende in besonderen Situationen.....</b>                   | <b>115</b> |
| 7.1.Studieren mit chronischer Erkrankung oder Behinderung.....         | 115        |
| 7.2.Studieren mit psychischen Erkrankungen .....                       | 116        |
| 7.3.Studieren in der Schwangerschaft/mit Kind .....                    | 117        |
| <b>8. Tipps und Hinweise .....</b>                                     | <b>118</b> |
| 8.1.Tipps für ein erfolgreiches Bachelorstudium.....                   | 118        |
| 8.2.Tipps für ein erfolgreiches Masterstudium .....                    | 120        |
| 8.3.Stolpersteine im Masterstudium und wie man sie sicher umgeht ..... | 121        |
| <b>9. Online-Tools .....</b>                                           | <b>122</b> |
| 9.1.IdM-Portal.....                                                    | 122        |
| 9.2.CIP-Pool-Account.....                                              | 123        |
| 9.3.StudOn .....                                                       | 123        |
| 9.4.Campo.....                                                         | 123        |
| 9.5.Virtuelle Hochschule Bayern (VHB).....                             | 124        |
| 9.6.Videoportale .....                                                 | 125        |
| 9.7.Wichtige Webseiten.....                                            | 125        |
| 9.8.VPN-Client .....                                                   | 125        |
| <b>10. Überblick: Wofür welches Tool? .....</b>                        | <b>126</b> |
| <b>11. Studentisches Leben.....</b>                                    | <b>127</b> |
| <b>12. Glossar – wichtige Begriffe im Studium.....</b>                 | <b>128</b> |
| <b>13. Nützliche Adressen und Ansprechpartner .....</b>                | <b>133</b> |
| <b>14. Anhang.....</b>                                                 | <b>137</b> |
| 14.1. Richtlinien Sprachzertifikate.....                               | 137        |
| 14.2. Hinweise zur Beglaubigung von Dokumenten .....                   | 138        |
| 14.3. Amtliche Beglaubigungen im Ausland .....                         | 139        |

## 1. Erste Orientierung

### 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 Virtual Reality, Artificial Intelligence (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. 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). Nicht nur deshalb ist Informatik in Erlangen den Ingenieurwissenschaften der Technischen Fakultät zugeordnet.

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.

## 1.2. Berufsbild Informatik

Welche Berufe üben universitäre Informatik-Absolvierende später aus?

Da die Informationstechnologie in nahezu allen Bereichen der Gesellschaft Einzug gehalten hat, ist das potenzielle Betätigungsfeld von Informatikerinnen und Informatikern sehr breit gefächert. Allerdings ist ein weit verbreiteter Irrtum, dass ein Informatikstudium zwangsläufig zum Beruf „Programmiererin“ bzw. „Programmierer“ führt. Wer später „nur“ programmieren will, muss nicht Informatik studieren – schon gar nicht an einer Universität.

### **Informatikerinnen und Informatiker sind Problemlöser, bzw. Optimierer!**

Beispiel Navigationssystem: Die Person am Steuer möchte, dass das System selbstständig die schnellste Route bis zum Ziel ausarbeitet. Informatikerinnen und Informatiker interessiert, nach welchen Regeln (Algorithmen) das System vorgeht. Wie effektiv ist dabei die Vorgehensweise? Welche Randbedingungen (Art der Straßenverbindungen, Umleitungen, etc.) gilt es zu beachten? Gerade in einer zunehmend vernetzten Welt stehen dabei auch immer mehr sicherheitsrelevante Fragestellungen im Vordergrund.

Weitere Fragestellungen für Informatikerinnen und Informatiker sind z.B.:

- Wie kann der immer stärker werdende (Daten-)verkehr bei begrenzten Kapazitäten optimiert werden?
- Wie können Fahrzeuge in Zukunft sicher miteinander kommunizieren und sich gegenseitig vor Gefahren warnen?
- Wie kann Künstliche Intelligenz einen Arzt bei der Diagnostik unterstützen?
- Gibt es Möglichkeiten durch moderne Computersimulationen ressourcenschonende Technologien zu entwickeln?
- Wie kann Visual Computing dabei helfen antike Stätten zu rekonstruieren?
- Und wie können wir die Künstliche Intelligenz selbst optimieren?

Informatikerinnen und Informatiker arbeiten ähnlich wie Architektinnen und Architekten: Sie analysieren (zum Teil unbekannte) Anwendungsbereiche, arbeiten die für eine Problemlösung wesentlichen Kriterien heraus, stellen unwichtige Details zurück und entwickeln gemeinsam mit den Expertinnen und Experten des Anwendungsfeldes Problemlösungen.



## **Wie sieht der Arbeitsmarkt für Informatikerinnen und Informatiker aus?**

Informatik ist eines der interessantesten, vielseitigsten und entwicklungsfähigsten Studienfächer, das außergewöhnlich gute Berufschancen bietet. Gerade der interdisziplinäre Aspekt der Ausbildung eröffnet den Absolventen des Bachelors/Master Informatik ein weites Berufsfeld in Lehre, Forschung, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung. Die beruflichen Perspektiven lassen sich grob in vier Haupttätigkeitsbereiche unterteilen:

### **In hochtechnologischen Entwicklungsabteilungen:**

Die Zukunft mit innovativen Ideen mitgestalten und verändern: Vor allem in der Automobilindustrie und der Medizintechnik gibt es sehr viele interessante Forschungsgebiete für Informatikerinnen und Informatiker.

### **In Forschung und Lehre:**

Entwurf und Entwicklung neuer Hard- und Software-Technologien, Ausbildung und Anwenderschulung, Beratung.

### **In der Datenverarbeitungsindustrie:**

Entwicklung, Vertrieb und Wartung von Betriebs- und Anwendungssoftware, Hardware- und Netzwerkkomponenten.

### **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 von Informatikerinnen und Informatikern gehören hier vor allem die Analyse von Anwendungsproblemen, 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 Informatikerinnen und Informatiker die Fähigkeit, unbekannte Anwendungsbereiche zu analysieren, die für eine Problemlösung wesentlichen Kriterien herauszuarbeiten, unwichtige Details zurückzustellen und gemeinsam mit den Expertinnen und 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 Absolvierende 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-Absolvierende eine immer größere Rolle.

## 1.3. Der Studiengang Informatik an der FAU

### 1.3.1. Allgemeines

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

Seit dem Wintersemester 2007/2008 gibt es einen sechssemestrigen Bachelor- und einen viersemestrigen Masterstudiengang, die konsekutiv aufgebaut sind. Der Bachelorstudiengang kann nur zum Wintersemester begonnen werden. In den ersten vier Semestern sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 24 Stunden pro Woche vorgesehen. In den höheren Semestern und im Master-Studi- um nimmt die Zahl der Vorlesungen ab. Zur grundsätzlich notwendigen Zeit für die Nachbereitung von Vorlesungen und die Übungsvorbereitung kommt die Vorbereitung von Hauptseminarvorträgen, die Durchführung des Praktikums und eines Projekts sowie die Anfertigung der Bachelor- und der Masterarbeit hinzu.

Bei erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiengangs Informatik wird der akademische Grad

#### **Bachelor of Science**

abgekürzt (B. Sc.) verliehen. Bei erfolgreichem Abschluss des konsekutiven Masterstudiengangs wird der akademische Grad

#### **Master of Science**

abgekürzt (M. Sc.) erworben.

## 1.3.2. Aufbau und Ziele des Bachelorstudiums

Der Bachelorstudiengang Informatik besteht aus Pflicht- und Wahlpflicht-Modulen, einem Nebenfach, einem universitäts-internen (Software-) Praktikum und der Bachelor-Arbeit. Die ersten beiden Semester (Grundlagen- und Orientierungsphase) umfassen die Vermittlung von Grundkenntnissen der Mathematik und der Informatik und werden mit eigenen Prüfungen abgeschlossen. Dadurch verfügen die Studierenden über ein solides, informatisches Basiswissen, welches in den nächsten vier Semestern mit Informatik-Inhalten vertieft und durch zusätzliche Fachgebiete erweitert wird. Im letzten Fachsemester wird auch die Bachelor-Arbeit angefertigt.

Die folgende Abbildung zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Bachelorstudiums Informatik:

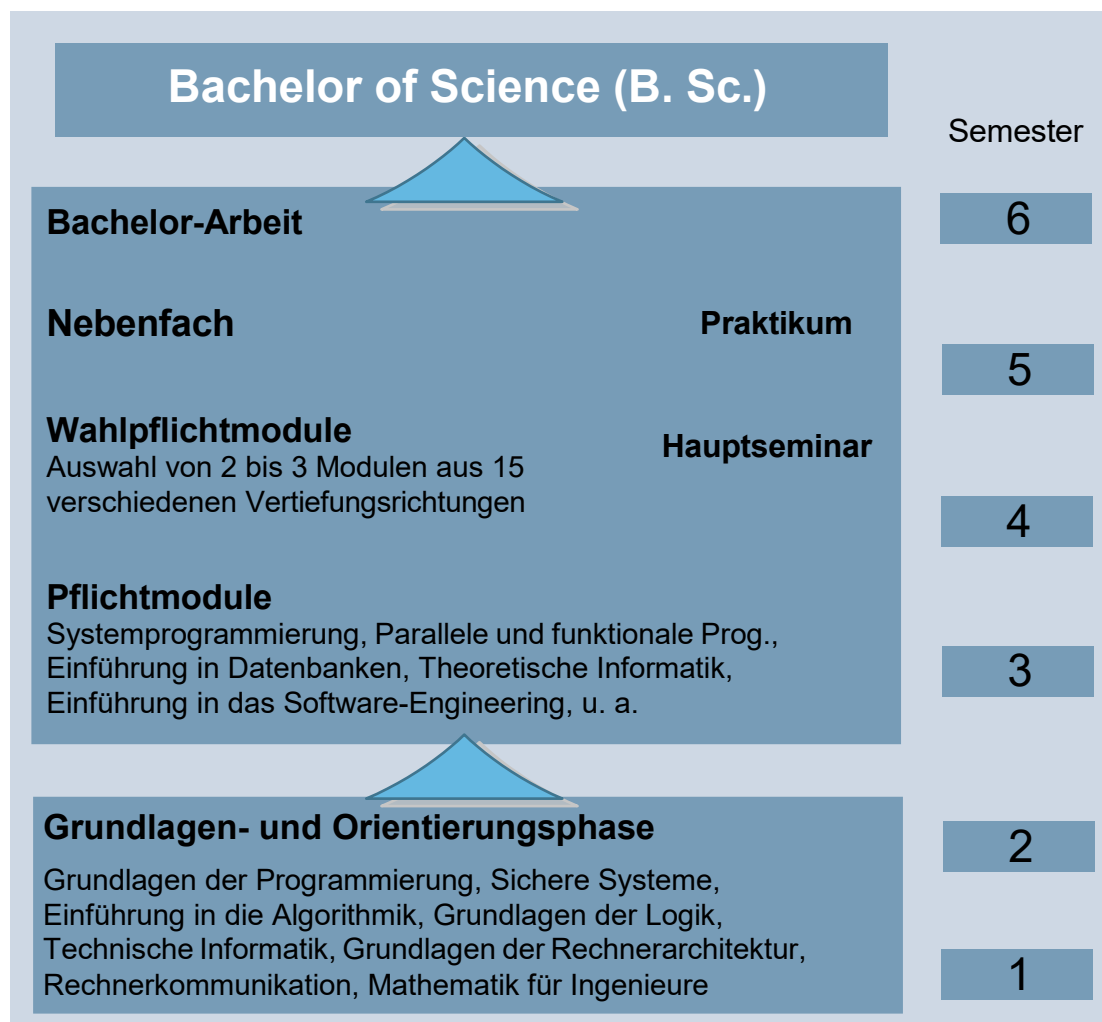


Abb.1: Überblick Bachelorstudiengang

## 1.3.3. Aufbau und Ziele des Masterstudiums

Der Masterstudiengang Informatik umfasst insgesamt acht Wahlpflicht-Module, die Bearbeitung eines Projekts, ein Nebenfach, ein Hauptseminar und die Masterarbeit. Der Masterstudiengang Informatik kann sowohl zum Sommer- wie zum Wintersemester begonnen werden. Der Masterstudiengang Informatik kann auch als Teilzeitstudium absolviert werden. Ein Wechsel von Vollzeit- auf das Teilzeitstudium oder umgekehrt ist einmal pro Studienjahr möglich. Mehr Informationen zum Teilzeitstudium finden Sie hier:

<https://www.fau.de/education/studienangebot/teilzeitstudium/>

Die folgende Abbildung zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Masterstudiums Informatik:

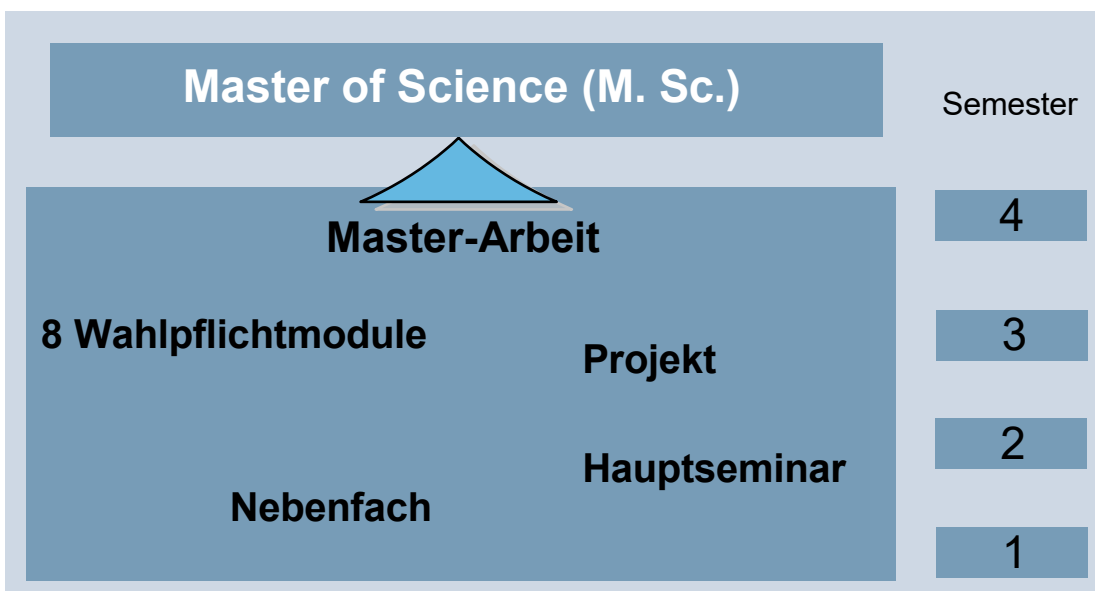


Abb.2 Überblick Masterstudium

Als Wahlpflichtmodule dienen Module aus unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen mit unterschiedlicher ETCS-Zahl. Die einzelnen Vertiefungsrichtungen sind in der Erlanger Informatik zu bestimmten Säulen zugeordnet. Im Master müssen mindestens drei der vier Säulen der Vertiefungsrichtungen abgedeckt werden (Näheres hierzu siehe Kapitel Master), um die Kenntnisse in der Informatik möglichst breit zu fächern. Im Nebenfach lernen die Informatik-Studierenden eines der vielen Anwendungsgebiete für Informatik und die Sicht der Anwender auf die Informatik näher kennen – als Grundlage für die im Berufsleben der meisten Informatikerinnen und Informatiker wichtigen Kooperationen mit den Anwenderinnen und Anwendern. Zur Auswahl steht eine breite Palette von Studiengängen der Universität Erlangen-Nürnberg.



Die folgende Abbildung zeigt die Zuordnung der unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen zu den Säulen:

| Vier Säulen der Vertiefungsrichtungen                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Säule der theoretisch orientierten Vertiefungsrichtungen                                                                                                        | Säule der systemorientierten Vertiefungsrichtungen                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Informatik</li><li>• Systemsimulation</li><li>• Diskrete Simulation</li><li>• Kryptographie</li></ul>      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rechnerarchitektur</li><li>• Verteilte Systeme und Betriebssysteme</li><li>• Kommunikationssysteme</li><li>• Hardware-Software-Co-Design</li><li>• IT-Sicherheit</li></ul> |
| Säule der softwareorientierten Vertiefungsrichtungen                                                                                                            | Säule der anwendungsorientierten Vertiefungsrichtungen                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmiersysteme</li><li>• Datenbanksysteme</li><li>• Künstliche Intelligenz</li><li>• Software Engineering</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mustererkennung</li><li>• Visual Computing</li><li>• Elektronik und Informationstechnik</li><li>• Medizinische Informatik</li><li>• Informatik in der Bildung</li></ul>    |

Abb. 3: Vier Säulen der Vertiefungsrichtungen

## 1.3.4. Vorkenntnisse und Voraussetzungen des Studiengangs

Welche Voraussetzungen sollte ich für ein Informatikstudium mitbringen?

Auch wenn im ersten Semester in allen Fächern nochmals „von Null“ angefangen wird, lohnt es sich den Schulstoff mit den auf freiwilliger Basis angebotenen Vor- bzw. Begleitkursen zu wiederholen um bei dem Tempo der Veranstaltungen nicht den Faden zu verlieren. Das Modul „Einführung in die Programmierung“ im ersten Semester orientiert sich am Schulstoff, der im Lehrplan der bayerischen Gymnasialschulordnung zur objektorientierten Programmierung vorgeschrieben ist, geht aber schneller voran und weit darüber hinaus (Informatik ist Pflichtfach an bayerischen Gymnasien). Wer noch keinerlei Programmierkenntnisse in Java hat, dem wird empfohlen, sich bereits vor Studienbeginn in die Grundlagen der Programmiersprache Java einzuarbeiten. Hierzu stehen zahlreiche Java-Einführungsbücher (z. B. auch online, siehe [hier](#)), Java-Tutorials in YouTube und Online-Lernportale (wie z. B. dieses [hier](#)) zur Verfügung.

## 1.3.5. Online Begleitangebot im ersten Semester

### Informatik-Repetitorium (unbetreuter Online-Kurs)

Das Informatik-Repetitorium ist ein unbetreutes, virtuelles Angebot zum Selbststudium und richtet sich an alle **Studierenden** der Technischen Fakultät (insbesondere informatiknaher Studiengänge), die ihre Programmiererfahrung in objektorientierten Sprachen auffrischen oder im eigenen Tempo begleitend vertiefen möchten. Es soll als zusätzliches Selbstlern-Angebot Studierenden den Einstieg in die objektorientierte Programmierung erleichtern, indem deren Bausteine am Beispiel der Programmiersprache Java zusammen mit der empfohlenen Entwicklungsumgebung IntelliJ (alternativ: Eclipse) eingeführt werden.

Hier geht es zum Informatik-Repetitorium (StudOn Online-Kurs).: [Informatik-Repetitorium](#).

## 1.4. Die Lehrstühle und Professuren des Departments Informatik

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.

### **Informatik 1 IT-Sicherheitsinfrastrukturen**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 12.158  
Tel. 85-69900, Fax 85-69919, E-Mail: [christine.stief@cs.fau.de](mailto:christine.stief@cs.fau.de)

[www1.cs.fau.de](http://www1.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Felix Freiling

Offensive IT-Sicherheit, Schwachstellenanalyse von Hard- und Software, Analyse von Schadsoftware, IT-Beweismittelsicherung und -Analyse (Forensik), Reverse Engineering

### **Informatik 2 Programmiersysteme**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 05.138  
Tel. 85-27621, Fax 85-28809, E-Mail: [info@i2.cs.fau.de](mailto:info@i2.cs.fau.de)

[www2.cs.fau.de](http://www2.cs.fau.de)

Prof. Dr. Michael Philippsen

Übersetzung für eingebettete Systeme, Cluster Computing, Graph-Grammatiken und Graph-Transformationen, automatische Analyse natürlicher Sprache, Spezifikation und Generierung graphischer Diagrammeditoren, visuelle regelbasierte Programmierung, Softwaregestützte Systeme zum Risikomanagement, Algorithmen für Zeitplanungsprobleme, evolutionäre Algorithmen, kombinierte Lernverfahren, effiziente Datenanalyse.

## Informatik 3 Rechnerarchitektur

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 07,156  
Tel. 85-27003, Fax 85-27912, E-Mail: [michaela.krebs@fau.de](mailto:michaela.krebs@fau.de)

[www3.cs.fau.de](http://www3.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey

Groß- und kleinskalierte parallele Rechensysteme wie Grid Computing, Cluster Computing und FPGAs, realisierte parallele Rechnerstrukturen in Eingebetteten Systemen, applikationsspezifische Schaltkreise (ASICs). Design, Modellierung, Bewertung, Schwachstellenanalyse von Hochleistungsrechnern, Eingebettete Systeme, Workstation-Cluster und fehlertolerante Systeme. Effiziente, deterministische Simulation von Multi-Clustern und Client-/Server-Systemen, Design von Middleware für Parallelrechner und Compute Grids, Architekturen für Computational Science and Engineering, Design von Hardware-Komponenten und Treibern.

## Informatik 4 Systemsoftware

Martensstraße 1, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 0.047  
Tel. 85-27277, Fax 85-28732, E-Mail: [cs4-sekretariat@fau.de](mailto:cs4-sekretariat@fau.de)

<https://sys.cs.fau.de/>

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza

Verteilte Systeme und Middleware, Sicherheitsaspekte in verteilten Systemen, fehlertolerante Einigungsprotokolle, Betriebssysteme, Systemprogrammierung, vertrauenswürdige Ausführung, energiebewusste Systeme.



## **Informatik 5 Mustererkennung**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 09.138

Tel. 85-27775, Fax 09131/303811, E-Mail: [info@i5.cs.fau.de](mailto:info@i5.cs.fau.de)

[www5.cs.fau.de](http://www5.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Maier

Medizinische Bildverarbeitung: Bildregistrierung, Bildanalyse, Segmentierung, Rekonstruktion, verschiedene Aufnahmemodalitäten, diskrete Tomographie, Bildverbesserung; Rechnersehen: Multispektrale Bildanalyse, Erkennung und Verfolgung von Objekten, Bildforensik, 3D-Rekonstruktion und Navigation, Reflektions- und Beleuchtungsschätzung; Sprachverarbeitung: Erkennen/Verstehen von spontaner Sprache, Dialogsysteme, Kindersprache, Emotionserkennung, automatische Bewertung von Sprechstörungen, Aussprachebewertung beim Fremdsprachenlernen, Multikriterielle Optimierung: z. B. Zeitplanungsprobleme.

## **Informatik 6 Datenmanagement und Professur für Evolutionäres Datenmanagement**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 08.139

Tel. 85-27893, Fax 85-28854, E-Mail: [cs6-office@fau.de](mailto:cs6-office@fau.de)

[www6.cs.fau.de](http://www6.cs.fau.de)

Prof. Dr. Richard Lenz

Evolutionäre Informationssysteme: Umgang mit unbekannten und veränderlichen Datenbeständen, Schemainferenz, Zeitreihenanalyse, Analyse von Anfrageprotokollen

Datenqualität: DQ-Monitoring, DQ-Management in industriellen Data Lakes

Forschungsdatenmanagement: Elektronische Laborbücher, Ontologie-basierte Datenerfassung

Datenbanken: Pufferverwaltung und Datenzugriff in modernen Datenbanksystemen, Skalierbares Datenmanagement für neuartige Hardware, Datenkomprimierung;

Weitere Themen: Hardware-Unterstützung für Datenbank-Anfragen (gemeinsam mit Informatik 12).

## **Informatik 7 Rechnernetze und Kommunikationssysteme**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 06.156  
Tel. 85-27411, Fax 85-27409, E-Mail: [sekretariat@i7.cs.fau.de](mailto:sekretariat@i7.cs.fau.de)

[www7.cs.fau.de](http://www7.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Reinhard German

Der Lehrstuhl beschäftigt sich mit allen Fragen rund um Protokolle und Architekturen zur Kommunikation in vernetzten Systemen. Eine besondere Ausrichtung liegt hierbei in der Bewertung der Dienstgüte (Quality-of-Service, QoS) zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Echtzeitfähigkeit von Systemen. Hierfür werden Verfahren zur Modellierung, zur Simulation, zur Analyse, zum Test und zur Messung eingesetzt sowie eigene Werkzeuge entwickelt und in folgenden Anwendungsgebieten eingesetzt: Fahrzeugkommunikation, vernetzte Energiesysteme (Smart Grid) sowie industrielle Kommunikation und Sensornetze. Als besondere Vorgehensweise entwickeln wir die Testgetriebene Agile Simulation, bei der UML-basierte Simulation und modellgestütztes Testen kombiniert werden.

Das angebotene Lehrprogramm reicht von Grundlagenveranstaltungen wie „Rechnerkommunikation“ oder „Simulation und Modellierung“ bis zu fortgeschrittenen Lehrveranstaltungen wie „Fahrzeugkommunikation“ oder „Smart Grid“.

## **Informatik 8 Theoretische Informatik**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 11.158  
Tel. 85-64057, Fax 85-64055, E-Mail: [gabriele.schoenberger@fau.de](mailto:gabriele.schoenberger@fau.de)

[www8.cs.fau.de](http://www8.cs.fau.de)

Prof. Dr. Lutz Schröder

Logikbasierte Wissensrepräsentation; Softwarespezifikation und -verifikation; Modallogik in der Informatik, insbesondere koalgebraische Logik; Unsicherheit, Vagheit und Defaults; Programmlogiken und Semantik von Programmiersprachen, insbesondere monadische Programmierung und Semantik von Iteration und Rekursion; koalgebraische Semantik nebenläufiger Systeme, Automatentheorie.

## **Informatik 9 Graphische Datenverarbeitung**

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 01.144

Tel. 85-29919, Fax 85-29931, E-Mail: [cs9@fau.de](mailto:cs9@fau.de)

[www9.cs.fau.de](http://www9.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Marc Stamminger, Prof. Dr. Bernhard Egger

Der Lehrstuhl für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung) beschäftigt sich mit der Herstellung und Manipulation synthetischer Bilder, virtueller Welten und Computeranimationen mit Hilfe von Rechnern. Hierzu gehören insbesondere Verfahren zur Erstellung eines geeigneten rechnerinternen Szenenmodells (Modellierung), Verfahren zur graphischen Darstellung dieses Modells (Bildsynthese, Rendering) sowie die graphische Aufbereitung komplexer Datenmengen mit dem Ziel, den repräsentierten Inhalt interpretierbar darzustellen (wissenschaftliche Visualisierung). Einen besonderen Schwerpunkt bilden Anwendungen computergraphischer Methoden in Medizin und Technik

## **Informatik 10 Systemsimulation**

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 00.144

Tel. 85-28923, Fax 85-28928, E-Mail: [contact@i10.cs.fau.de](mailto:contact@i10.cs.fau.de)

[www10.cs.fau.de](http://www10.cs.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Harald Köstler, Prof. Dr. Christoph Pflaum, Prof. i.R. Dr. Ulrich Rude

Der Lehrstuhl für Systemsimulation beschäftigt sich mit der Modellierung, effizienten Simulation und Optimierung komplexer Systeme in Wissenschaft und Technik. Im Mittelpunkt stehen dabei das Design und die Analyse von Algorithmen und Werkzeugen für diese Zwecke. Der Lehrstuhl untergliedert sich hierzu in die Arbeitsgruppen „Hochleistungsrechnen“, „Algorithmen für Simulation“,

„Komplexe Strömungen“ und „Lasersimulation“. Konkrete Anwendungsprojekte sind die numerische Simulation von Strömungen und die Simulation von optischen Wellen in Lasern oder Solarzellen.

## **Informatik 12 Hardware-Software-Co-Design**

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 02.114

Tel. 85-25148, Fax 85-25149, E-Mail: [cs12-sekretariat@fau.de](mailto:cs12-sekretariat@fau.de)

[www.cs12.tf.fau.de](http://www.cs12.tf.fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich, Prof. Dr. Rolf Wanka, Prof. Dr. Oliver Keszöcze

Systematischer Entwurf eingebetteter Systeme, Co-Simulation, Entwurf massiv paralleler Systeme, Architektur-Compiler-Co-Design, evolutionäre Optimierung, Entwurf verlustarmer und mobiler Systeme, Rechnerarchitektur, rekonfigurierbare Rechensysteme, Echtzeitanalyse, Simulation, Rechnerarithmetik, Kryptographie, Compiler-Technologie, Diskrete Optimierung, Entwurfsraumexploration, Hardwaresynthese, High-Level-Synthese, Entwurfsautomatisierung, Methoden des Organic Computing, Routing-Verfahren, Netzwerktopologien, Lastverteilungsverfahren, Paralleles Sortieren, Approximationsalgorithmen.

## **Informatik 13 Angewandte Kryptographie**

Fürther Straße 246c, 90429 Nürnberg, Sekretariat Raum 11.2.13 Eingang 5, 2. OG, R. 11.2.23

Tel. 0911-5302-96642, Fax 0911 5302-96645, E-Mail: [yasmin.kleindienst-heger@fau.de](mailto:yasmin.kleindienst-heger@fau.de)

<https://www.chaac.tf.fau.de/>

Vertretung: Prof. Dr.-Ing. Ch. Rieß, Prof. Dr.-Ing. Paul Rösler

Das übergeordnete Ziel des Lehrstuhls ist die Entwicklung und Analyse von kryptographischen Methoden, Verfahren und Protokollen, welche dabei helfen, eine Vielzahl verschiedener Probleme in der IT-Sicherheit und Privatsphäre anzugehen.

Im Bereich der Grundlagenforschung beschäftigt sich die Forschung am ChaAC unter anderem mit minimalen kryptographischen Voraussetzungen für spezielle Probleme der IT-Sicherheit und des Datenschutzes. Die Antworten darauf helfen dabei, ein Verständnis von verschiedenen Methoden und Techniken zu entwickeln, welches bei einigen Aufgaben zu einer Umsetzung führt, bei anderen hingegen die Erkenntnis bringt, dass die Umsetzung nicht möglich ist.



## Informatik 15 Lehrstuhl für Digital Reality

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 01.144

Tel. 85-67277, Fax 85-29931, E-Mail: [cs15@fau.de](mailto:cs15@fau.de)

<http://www.reality.tf.fau.de/>

Prof. Dr. Weyrich, Tim

Der Lehrstuhl für Digital Reality befasst sich mit Themen an der Schnittstelle zwischen Realität und digital(isiert)en Welten. Dazu werden Techniken aus der Computergrafik, Computer Vision, des maschinellen Lernens und aus fachlich übergreifenden Bereichen genutzt. Wir interessieren uns für Fragen, die sich dort ergeben, wo mathematische Modellierung und die physische Welt aufeinandertreffen, und wo rechnergestützte Ansätze das Potenzial haben, traditionelle Arbeitsabläufe zu verändern. Das Portfolio des Lehrstuhls reicht von der Modellierung der Erscheinungsform realer Objekte, was auf die digitale Darstellung und Reproduktion der Geometrie und der Reflexionseigenschaften eines Objekts abzielt, bis hin zur physischen Herstellung neuartiger Formen und Materialien, die spezifische Leistungskriterien erfüllen; von automatisierten Digitalisierungssystemen für 2D-, 3D- und multispektrale Bildgebung bis hin zu interaktiven, benutzerorientierten Systemen zur Erstellung digitaler Objekte oder sogar zur Erstellung oder Wiederherstellung physischer Objekte mit Computerunterstützung. Bedingt durch den fächerübergreifenden Ansatz finden viele unserer Projekte in Zusammenarbeit mit der bildenden Kunst und den Geisteswissenschaften statt; ein Schwerpunktthema ist dabei *Digital Heritage Preservation*.

Die meisten Lehrangebote finden im Rahmen der Vertiefungsrichtung *Visual Computing* statt.

## **Professur für Visual Computing**

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 01.144  
Tel. 85- 67277, Fax 85-29931, E-Mail: [sekretariat@i9.cs.fau.de](mailto:sekretariat@i9.cs.fau.de)

Prof. Dr. Tobias Günther

Die Professur für Visual Computing untersucht und entwickelt neue Methoden, Algorithmen, und Systeme für die interaktive Datenanalyse, die wissenschaftliche Visualisierung, sowie für die Computergraphik im Allgemeinen. Unsere anwendungsnahen Forschungsarbeiten sind eng mit anderen wissenschaftlichen Disziplinen verknüpft, wie etwa der Meteorologie und Klimaforschung, der Strömungsmechanik und der Geophysik.

Unsere Lehrangebote umfassen die wissenschaftliche Visualisierung, Projekte zur interaktiven Datenanalyse, Seminare zu aktuellen Themen in der Computergraphik, sowie Methoden für die Simulation von physikalischen Effekten in der Unterhaltungsindustrie.

## **Professur für Wissensrepräsentation und Verarbeitung**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 11.158  
Tel. 85-64052, Fax 85-64055, E-Mail: [gabriele.schoenberger@fau.de](mailto:gabriele.schoenberger@fau.de)  
<https://kwarc.info/>

Prof. Dr. Michael Kohlhase

Die Fähigkeit Wissen über die Welt zu repräsentieren und daraus Schlüsse zu ziehen ist eine der zentralen Komponenten intelligenten Verhaltens. Daher sind Wissensrepräsentations und Wissensverarbeitungskomponenten im Kern vieler KI-Systeme.

Die KWARC Gruppe beschäftigt sich mit Wissensrepräsentationsformaten und Inferenztechniken mit einem Fokus auf dem Management mathematisch/technischen Wissens: Wir entwickeln Repräsentationsformalismen, in denen formales Wissen modular und auf mehreren Ebenen dargestellt werden kann. Flexible Meta-Ebenen erlauben verschiedene Logik-Sprachen und mathematische Grundlagensysteme zu integrieren. So lässt sich ein uniformer Wissensraum formalisieren, in dem die meisten wissensbasierten Systeme interoperabel gemacht werden können. Außerdem erweitern wir diese „formalen Methoden“ so dass sie auch in Bereichen eingesetzt werden können, in denen eine volle Formalisierung zu aufwändig ist. Dabei konzentrieren wir uns auf die Extraktion und Annotation der strukturellen Semantik in technisch/wissenschaftlichen Dokumenten.

## **Professur für Open Source Software**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 11.137

Tel. 85-28390 Fax 85-28809, E-Mail: [dirk.riehle@fau.de](mailto:dirk.riehle@fau.de)

<https://osr.cs.fau.de>

Prof. Dr. Dirk Riehle

Die Professur für Open-Source-Software führt angewandte Softwaretechnik-Forschung und -Lehre unter besonderer Berücksichtigung von Open-Source-Software durch. Open-Source-Software ist ein Forschungsgebiet, dessen Kern in der Softwaretechnik liegt, aber nicht auf sie beschränkt ist. Neben Fragen zu den Werkzeugen, Praktiken und Prozessen der Open-Software-Softwareentwicklung sind rechtliche und wirtschaftswissenschaftliche Fragen ebenso von Bedeutung. Neben den üblichen Informatik-Kollaborationen wird insbesondere mit den Wirtschaftswissenschaftlern zusammengearbeitet. Aufgrund der angewandten Ausrichtung ist die Zusammenarbeit mit der Industrie wichtig und wird entsprechend angestrebt. Forschungsfragestellungen in Promotionen sind praxis-orientiert und die Universität wünscht eine Kommerzialisierung der Ergebnisse und unterstützt sie. Neben den üblichen Vorlesungen und Hauptseminaren betont die Lehre die Projektarbeit in Studierendenteams und die Entwicklung konkreter brauchbarer Open-Source-Software.

## **Professur für Höchstleistungsrechnen**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen,

Tel. 85-28136, Fax 09131 30294, Raum 1.131, E-Mail: [Gerhard.Wellein@rrze.uni-erlangen.de](mailto:Gerhard.Wellein@rrze.uni-erlangen.de)

<https://www.hpc.cs.fau.de>

Prof. Dr. Gerhard Wellein

Zentrales Arbeitsgebiet ist die effiziente Implementierung, Optimierung und Parallelisierung numerischer Methoden und von Anwendungsprogrammen auf modernen hoch parallelen, heterogenen Rechnern. Dabei werden innovative Optimierungs- und Parallelisierungsansätze entwickelt, welche sich an den besonderen Eigenschaften neuartiger Rechnerarchitekturen orientieren. Verfolgt wird bei den Forschungsarbeiten ein rechnernaher Ansatz im Rahmen dessen dem systematischen Performanceengineering eine zentrale Bedeutung zukommt. In einem iterativen Prozess werden dabei für Anwendung und Zielhardware Performancemodelle erstellt, validiert und gegebenenfalls verfeinert. Ziel ist es die limitierenden Faktoren der Ausführungsgeschwindigkeit („Bottlenecks“) zu bestimmen und daraus Optimierungs- und Parallelisierungsansätze abzuleiten. Der Ansatz beschränkt sich nicht auf klassische Mikroprozessorarchitekturen und ermöglicht auch Performanceprojektionen für zukünftige Rechnerarchitekturen.

## **Professur für Didaktik der Informatik**

Martensstraße 3, 91058 Erlangen, Sekretariat Raum 05.138

Tel. 85-27621 Fax 85-28809, E-Mail: [margit.zenk@fau.de](mailto:margit.zenk@fau.de)

<https://ddi.cs.fau.de>

Prof. Dr. Marc Berges

Die Professur für „Didaktik der Informatik“ befasst sich mit Fragestellungen der Erforschung der Vermittlung von Informatik-Konzepten in Theorie und Praxis. Gegenstandsbereiche bilden dabei der Informatikunterricht sowie Informatikstudiengänge an Hochschulen und die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Informatik-Lehrkräften. Weiterhin ist die Professur aktiv tätig an der Schnittstelle zwischen Schule und Informatikstudium, koordiniert und evaluiert Studienwerbeveranstaltungen und -maßnahmen zur Informatik sowie Förderangebote (z. B. Frühstudium) für begabte Schülerinnen und Schüler im Bereich der Informatik. Das übergeordnete Ziel der Forschung der Arbeitsgruppe „Didaktik der Informatik“ ist die Analyse und Weiterentwicklung informatischer Bildung, insbesondere des Informatikunterrichts an Schulen. Aus informatischer Sicht sind hierzu einerseits die Strukturierung von Lehr-Lern-Szenarien der Informatik sowie Konzeptionen für softwarebasierte Lernhilfen für vielfältige Ausbildungsszenarien von Belang.

## **Lehrstuhl für Medizinische Informatik (Inf M)**

Am Wetterkreuz 15, 91058 Erlangen-Tennenlohe,

Tel. 85-67782, Fax 85-26754

<http://www.imi.med.fau.de>

Prof. Dr. med. Thomas Ganslandt, Prof. i.R. Dr. Hans-Ulrich-Prokosch

Unser Schwerpunkt ist die Gestaltung, Verbesserung und Nutzung klinischer IT-Systeme.

Krankenhausinformationssysteme befinden sich zurzeit in einer Phase des Umbruchs. Während in den letzten Jahren vor allem die Fragen der Integration vieler heterogener Abteilungssysteme zu einem konsistenten Gesamtsystem und der darauf basierenden Optimierung der Kommunikationsbeziehungen zwischen den verschiedenen Krankenhausbereichen im Vordergrund stand, sehen sich Medizinische Informatikerinnen und Informatiker weltweit heute mit den Herausforderungen konfrontiert, zum Einen das Informationssystem eines Krankenhauses nach außen zu öffnen, um es in eine sektorübergreifende Telematikinfrastruktur einzubetten und zum Anderen, den Schwerpunkt der Funktionalitäten eines Krankenhausinformationssystems, über die reine Auftragskommunikation und Medizinische Dokumentation hinweg, auf eine intelligente Prozessunterstützung mit integrierten wissensverarbeitenden Funktionen hin auszuweiten.



## **AG Digital Humanities**

Konrad-Zuse-Straße 3-5, 91052 Erlangen

Fax: +49 (0)9131 85-29090

<https://cs.fau.de/ag-digital-humanities/>

Prof. i.R. Dr.-Ing. Günther Görz

Die Arbeitsgruppe Digital Humanities wurde vom Department Informatik anlässlich der Versetzung von Prof. Dr.-ing. Günther Görz in den Ruhestand zum 1.10.2012 eingerichtet. In ihr sollen Forschungsprojekte im Schnittbereich von Informatik und Geisteswissenschaften durchgeführt werden, insbesondere solche, die bereits an der Professur für Künstliche Intelligenz initiiert worden waren.

Zentrale Adresse für die Erlanger Informatik ist das Sekretariat der

Kollegialen Leitung des Department Informatik

Frau Isabella Frieser

Martensstraße 3

91058 Erlangen

Tel. 09131/85-28807

E-Mail: [isabella.frieser@fau.de](mailto:isabella.frieser@fau.de)

## 1.5. 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 ca. 250 leistungsfähige Workstations der Firmen Fujitsu und Dell zur Verfügung. Darüber hinaus stellt das RRZE der 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 unter den Betriebssystem Windows oder Linux betrieben werden. Alle Rechner sind im Rechnerverbund der FAU zusammengeschlossen. Die Verbindung mit anderen deutschen Hochschulen und mit dem Internet erfolgt über das Deutsche Forschungsnetz (DFN).

Mit Helma, Fritz und Alex besitzt das Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR@FAU) der FAU eines der modernsten Rechenzentren weltweit: Alex hat 656 NVIDIA A100/A40 GPUs und Fritz hat ca. 1.000 Rechenknoten mit insgesamt mehr als 70.000 Kernen. Helma hat 768 moderne NVIDIA H100/H200 und ist derzeit eines der leistungstärksten KI Systeme an deutschen Hochschulen. Eng gepackt (96 GPUs pro Rack) und mit Warmwasserkühlung betrieben. Anwendungsfelder, die vom Einsatz des Systems profitieren sind etwa Molekulardynamiksimulationen im Bereich der mRNA-Impfstoffforschung, Untersuchungen zur Wirkungsweise von Enzymen bei der DNA-Reparatur sowie Anwendungen im Maschinellen Lernen, beispielsweise zur Gestenerkennung. Weitere Informationen unter <https://hpc.fau.de>

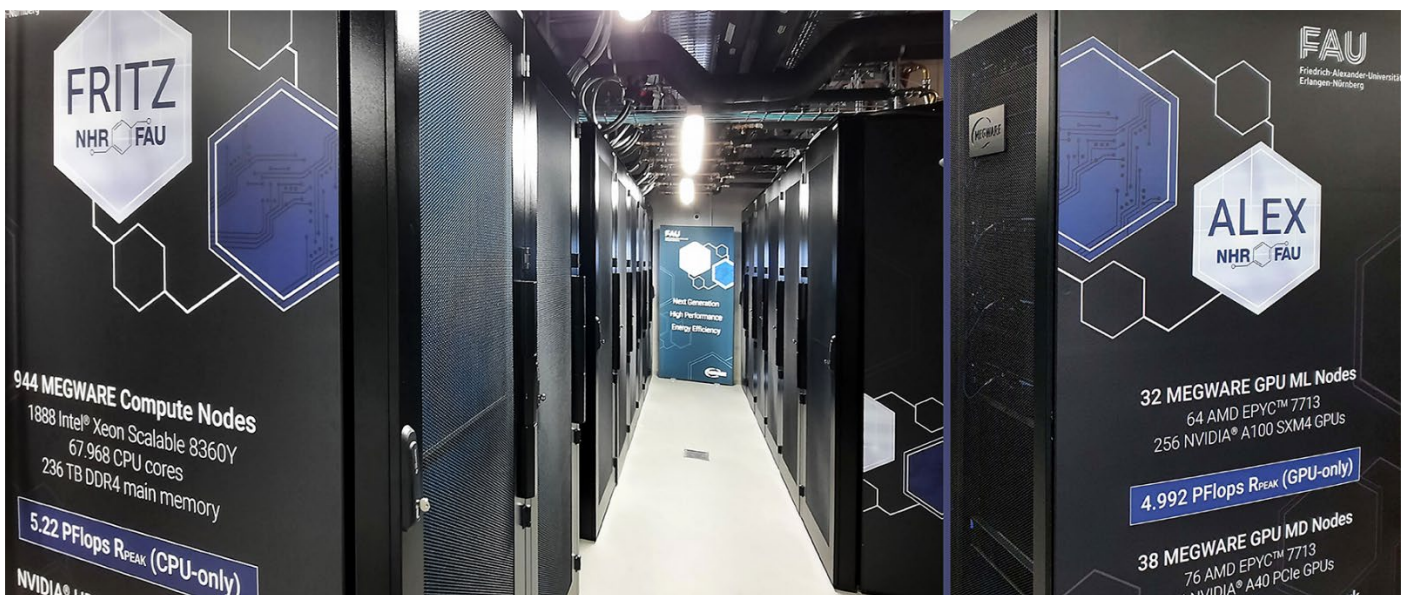


Abb.4: HPC Fritz und Alex

## 1.6. Lageinformationen

Das Department Informatik ist im Südgelände der Universität auf dem Campus der Technischen Fakultät angesiedelt.

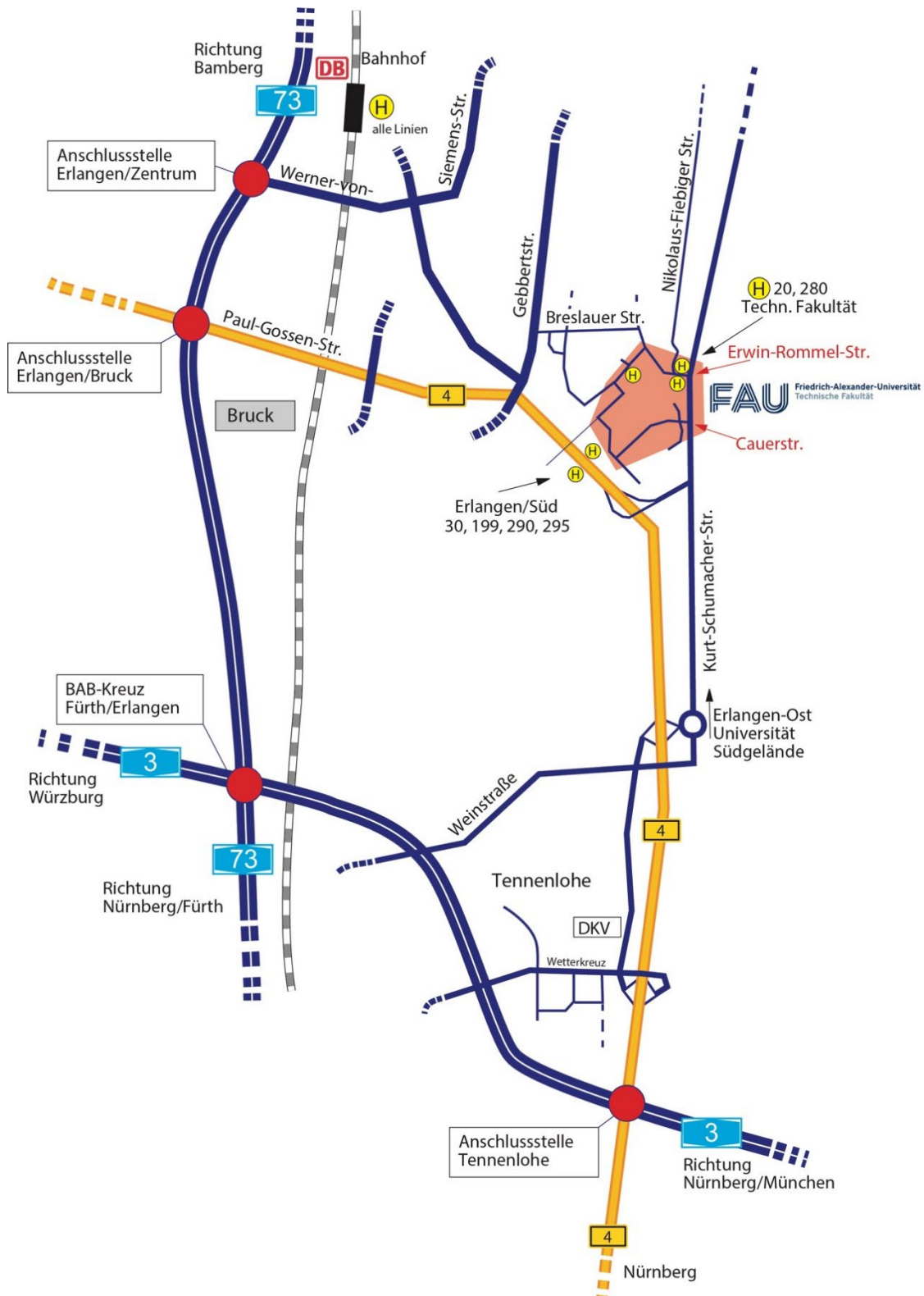


Abb.5: Übersichtsplan Anfahrt - Technische Fakultät



# Erste Orientierung

Die Lehrstühle 1–8, 15 und die Informatik-Sammlung ISER sind gemeinsam mit dem Regionalen Rechenzentrum (RRZE) im Gebäudekomplex Martensstraße 1 und 3 (Wolfgang-Händler-Hochhaus) untergebracht. Die Lehrstühle 9,10,12 befinden sich im Gebäude der Cauerstraße 11 und der Lehrstuhl 14 befindet sich in der Carl-Thiersch-Straße. Die Vorlesungen im Bereich der Informatik finden in Gruppenräumen (z. B. im Informatikhochhaus) und den Hörsälen H1 bis H16 (siehe campo GPS-Koordinaten.) statt.

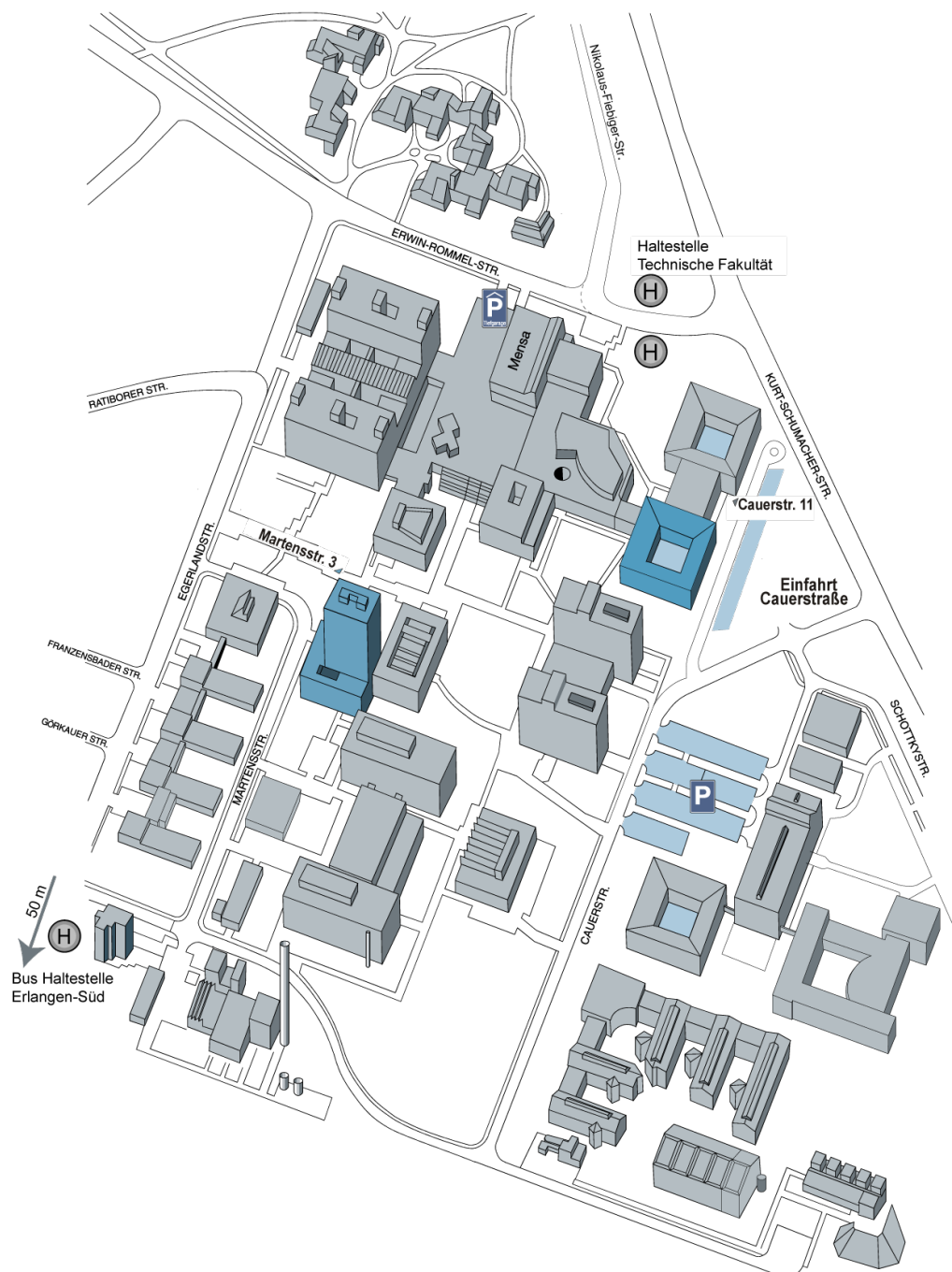


Abb.6: Übersichtsplan Technische Fakultät



## 2. Allgemeine Informationen zum Studium

### 2.1. Semesterterminplan

Das Wintersemester dauert vom 1. Oktober bis zum 31. März, das Sommersemester vom 1. April bis zum 30. September. Die Vorlesungszeit, also der Zeitraum, in dem Lehrveranstaltungen stattfinden, umfasst jeweils einen Zeitraum von ungefähr Mitte Oktober bis Anfang Februar und von Anfang April bis Ende Juli. Die konkreten Termine ändern sich von Semester zu Semester. Sie können jeweils unter <https://www.fau.de/education/studienorganisation/semestertermine/> eingesehen werden. Hier finden Sie auch Angaben zu den gesetzlichen Feiertagen (=vorlesungsfreien Tagen) in Bayern.

### 2.2. Einschreibung - Immatrikulation

Den Einschreibeanspruch stellen Deutsche und ausländische Personen mit deutscher allgemeiner Hochschulreife („Bildungsinländer“ mit Abitur) online während der allgemeinen Immatrikulationsfrist (siehe oben). Informatik ist ein zulassungsfreier Studiengang (kein NC und keine Voranmeldung). Vor der Einschreibung ist ein Online-Immatrikulationsantrag auszufüllen. Alle Informationen hierzu finden Sie unter <https://www.fau.de/education/bewerbung/zulassungsfreie-faecher/>. Die Immatrikulation erfolgt in folgenden zwei Schritten:

1. Registrieren Sie sich unter [www.campo.fau.de](http://www.campo.fau.de).
2. Die eigentliche postalische bzw. persönliche Einschreibung.

Siehe Hinweise auf der Website der Studierendenverwaltung:  
<https://www.fau.de/education/bewerbung/einschreibung-immatrikulation/>

Nach erfolgter Einschreibung erhalten Sie Zugang zu Ihrem Studierenden-Benutzerkonto (IdM-Portal) an der FAU und zu „Campo“. Dort können Sie z. B. Ihre Immatrikulationsbescheinigung und den Studierendenausweis ausdrucken, oder mit Ihrem Zugangskennwort Ihre persönliche Leistungsübersicht (z. B. Modulnoten) einsehen und ebenfalls ausdrucken. Diese Übersicht der Leistungsnachweise kann (z. B. für einen Wechsel an eine andere Uni/Hochschule) vom Prüfungsamt beglaubigt werden. Achten Sie darauf, dass Ihre Semesteradresse in Ihrem Benutzerkonto eingetragen ist – sonst gehen Dokumente an Ihre Heimatadresse!

## 2.2.1. Immatrikulation mit deutscher Fachhochschulreife (Fachabitur)

Ein Zugang zum Universitätsstudium ist in Bayern mit der Fachhochschulreife (Abschluss der FOS/BOS nach der 12. Klasse) zwar nicht direkt möglich, wohl aber nach einem Studium an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften/Fachhochschule. Mit dem Abschluss eines Fachhochschulstudiums mit mindestens 6 Semestern Regelstudienzeit erwirbt man die [allgemeine Hochschulreife](#) und hat damit Zugang zu allen universitären Studiengängen.

Der [fachgebundene Hochschulzugang](#) eröffnet sich dagegen schon nach 2 Semestern HAW/ FH-Studium. Vorausgesetzt wird der Nachweis der Prüfungsleistungen, die dort im Bachelorstudium entsprechend der jeweiligen Prüfungsordnung innerhalb der ersten zwei Fachsemester erreicht werden sollen. Bitte besorgen Sie sich beim zuständigen Prüfungsamt Ihrer Hochschule eine Bestätigung, dass Sie in Ihrem HAW/FH-Studiengang alle laut Fachprüfungsordnung im 1. und 2. Fachsemester vorgesehenen Prüfungen abgelegt und bestanden haben. Dies gilt für Studiengänge, die auf der Grundlage von Leistungspunkten bewertet werden. In den (alten) Diplomstudiengängen muss das Vordiplom nachgewiesen werden.

Durch die mindestens zwei Semester Studium an der HAW/FH sollen Sie Kompetenzen nachweisen, die ein erfolgreiches Studium an der Universität erwarten lassen. Wir gehen davon aus, dass die Grundlagen, die Sie in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang an einer HAW/FH erwerben, Ihnen auch für ein Ingenieursstudium an der Universität dienen. Die Beraterinnen und Berater der Allgemeinen Studienberatung (Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung/IBZ) beraten Sie zu allen Fragen zum Wechsel und erstellen Ihnen eine Bescheinigung, aus der hervorgeht, wofür Sie sich an der FAU einschreiben dürfen. Ohne diese Bescheinigung ist weder eine Bewerbung noch eine Immatrikulation an der FAU möglich. Nähere Informationen erhalten Sie auf den Seiten der zentralen Studienberatung (IBZ): <http://ibz.fau.de>.

## 2.2.2. Immatrikulation für beruflich qualifizierte Bewerber

Seit dem Wintersemester 2009/10 ist unter bestimmten Voraussetzungen der allgemeine Hochschulzugang für Meisterinnen und Meister und denen Gleichgestellte sowie der fachgebundene Hochschulzugang für qualifizierte Berufstätige möglich. Nähere Informationen zum Thema finden Sie unter <https://www.fau.de/education/bewerbung/zugang-zum-studium/>

In jedem Fall müssen Sie zunächst ein Beratungsgespräch führen, bevor Sie sich für das Studium an der FAU bewerben. Zweck dieser Beratung ist es, Ihnen einen realistischen Eindruck über Inhalte, Aufbau und Anforderung des Studiengangs zu vermitteln. Dies wird nicht von der Studienberatung Informatik, sondern von der zentralen Studienberatung (IBZ) durchgeführt (siehe oben).

## 2.2.3. Immatrikulation für Studiengang- und Hochschulwechsler

Der Wechsel aus einem verwandten Studiengang in ein höheres Fachsemester ist unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Wenn Sie bereits in einem verwandten Informatik-Bachelorstudiengang studieren, können Ihnen beim Wechsel in den Bachelor Informatik eventuell Leistungen aus Ihrem bisherigen Studium anerkannt werden, sodass Sie in ein höheres Fachsemester hochgestuft werden. Dadurch wäre z. B. auch ein Einstieg zum Sommersemester möglich.

Bitte klären Sie für sich selbst möglichst frühzeitig die Frage der Anerkennung von Leistungen und Anrechnungen von Fachsemestern. Entscheidend sind dabei nicht nur die ECTS-Punkte, sondern das Kriterium der im jeweiligen Modul vermittelten gleichen Kompetenzen – sowohl im Umfang, als auch vom Niveau entsprechend den Anforderungen der hiesigen Prüfungsordnung (vgl. Modulbeschreibungen). Erst wenn Sie einen Antrag auf Anerkennung von Studienleistungen (Formular auf den Seiten des Prüfungsamtes) an den Prüfungsausschuss stellen, wird geprüft, ob bisher erbrachte Leistungen anerkannt werden können. Bitte haben Sie Verständnis, dass Anfragen im Vorfeld ohne Antrag nicht beantwortet werden.

Probleme der Anerkennung und Anrechnung können sich auch ergeben, wenn jemand aus einem ausländischen Studium nach Deutschland wechselt, häufig auch dann, wenn kein Studienfachwechsel vorliegt. Auch hierfür obliegt es zunächst dem Studierenden, sich frühzeitig um die Feststellung der Gleichheit der Kompetenzen zu bemühen. Eine Beratung für ausländische Studierende bietet

z. B. das International Office der Technischen Fakultät: <https://www.tf.fau.de/international/studium/>

Jede Anerkennung von Studienleistungen kann auch zu Studienzeitanrechnung führen, was die damit real verfügbare Studienstudienhöchstsdauer 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.

Probleme, welche sich beim Wechsel aus dem Studiengang Informatik der FAU in einen anderen Studiengang ergeben, sind keine Angelegenheit der Informatik. Wie z. B. andere Hochschulen mit einem aus dem Erlanger Informatikstudium, kommenden Bewerberinnen und 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.

## 2.2.4. Immatrikulation für internationale Bewerber

Bewerbende Studierende mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung müssen sich für den Bachelor direkt bei der FAU bewerben.

Auf den Bewerbungsseiten der FAU finden Sie alle notwendigen Informationen:

Englische Version:

<https://www.fau.eu/study/prospective-students/application-and-enrolment/>

Deutsche Version:

<https://www.fau.de/education/bewerbung/>

Auf den oben genannten Seiten finden Sie auch Informationen zu den geforderten Deutschkenntnissen und Zertifikaten.

### **For international applicants:**

German is the main language taught in the bachelor's degree programs „Computer Science“ and „Computational Engineering“ at our University. German language skills of DSH level 2, or TestDaF 4 are required for applying. After passing the DSH level 2 and successful enrollment, you can attend lectures in English. Our international bachelor's and master's degree program teaching language in English is „Computational Engineering“.

Only applicants, who successfully registered to the University of Erlangen (FAU) or with student status at FAU (e.g., as an exchange student), can take part in Erlangen into the DSH!

More general information can be found on the FAU site: <https://www.fau.eu/study/prospective-students/application-and-enrolment/>

Bei allen Fragen im Zusammenhang mit dem Bewerbungsprozess und der Immatrikulation wenden Sie sich bitte an das

**Student Advice and Career Service (IBZ)**

**Halbmondstr. 6, 91058 Erlangen**

**Telefonnummer: +49 9131 8524444 or +49 9131 8523333**

<http://ibz.fau.de>



# Allgemeine Informationen

## Wichtig!!!

- Auch für internationale Bewerbende gelten die offiziellen Bewerbungsfristen. Wir raten Studierenden aus Nicht-EU Ländern dringend, sich so früh wie möglich (ab Ende März für das Wintersemester bzw. ab Oktober für das Sommersemester) bei uns zu bewerben, da die Beantragung ihres Visums längere Zeit in Anspruch nehmen kann und sie sonst den Studienbeginn verpassen.
- Wenn Sie sich frühzeitig bewerben, haben Sie außerdem den Vorteil, dass Sie bei der Vermittlung von Unterkünften durch den Wohnassistenten-Service der FAU bevorzugt werden. Das ist besonders wichtig, da die Universität selbst keine Studierendenwohnheime besitzt und der Wohnungsmarkt für Studierende in Erlangen recht angespannt ist.

Falls Ihre Deutschkenntnisse für eine direkte Zulassung zum Informatikstudium noch nicht ausreichen, Sie aber bereits das Sprachniveau B1 besitzen, können Sie sich zunächst für einen Deutschkurs an der FAU bewerben, bevor Sie im nächsten Schritt das Thema Studium in Angriff nehmen.

Das Sprachenzentrum der FAU bietet für internationale Studienbewerber Deutsch-Intensivkurse an, die Sie in einem Jahr auf die Teilnahme an der DSH-Prüfung vorbereiten. Die Kurse kosten derzeit 650 Euro pro Semester und umfassen 20 Unterrichtsstunden pro Woche (weitere Infos unter: <https://sz.fau.de/abteilung-deutsch-als-fremdsprache/>).

Wenn Sie sich für einen DSH-Kurs bewerben wollen, müssen Sie sich ebenfalls online bewerben und anschließend alle erforderlichen Dokumente an die Zulassungsstelle senden (s. o.).

Falls die formalen Voraussetzungen für die Aufnahme eines zukünftigen Studiums erfüllt sind, erhalten Sie von der Universität eine Bestätigung über die Zulassung zum Deutschkurs. **Vorsicht:** Die Zusage für den Deutschkurs ist nicht gleichbedeutend mit einer Zulassung zum künftigen Fachstudium. Für das geplante Studium müssen Sie sich dann nach Bestehen der DSH-Prüfung **ein zweites Mal fristgerecht** bewerben!

## 2.3. Rückmeldung

Auf den Internetseiten der Studierendenverwaltung finden Sie weitere Informationen zur Rückmeldung: <https://www.fau.de/education/studienorganisation/semestertermine/>

Alle Studierenden erhalten im Januar bzw. Juni eine Mail der Studierendenverwaltung mit Hinweisen zur Rückmeldung und dem Semesterbeitrag an ihre FAU-E-Mailadresse. Das Geld sollte unbedingt innerhalb der Rückmeldefristen an die Universität überwiesen werden, sonst droht die Exmatrikulation.

Weitere Informationen zur Rückmeldung, dem Semesterbeitrag und den Fristen finden Sie hier:

<https://www.fau.de/education/studienorganisation/rueckmeldung/>

## 2.4. Wohnungssuche

Wer in Erlangen wohnen möchte, sollte sich so früh wie möglich auf Wohnungssuche begeben! Nähere Informationen finden Sie hier: <http://www.werkswelt.de/index.php?id=tipps-fuer-erstsemester> oder für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, bzw. Doktorandinnen und Doktoranden hier: <https://www.fau.de/research/welcome-centre-fuer-inter-nationale-promovierende-und-wissenschaftler/wohnen/>

Alles andere (Bücher, Notebook, etc.) ist viel weniger entscheidend und kann bei Bedarf ohne weiteres auch noch im Laufe der ersten Vorlesungsmonate besorgt werden. Gerade zum Beginn des Wintersemesters ist der Erlanger Wohnungsmarkt sehr angespannt. Deshalb sollten Sie auch bereit sein, in die umliegenden Städte (Forchheim, Fürth und Nürnberg) zu ziehen, die gut durch Bus und Bahn angebunden sind. Auch hier sollten Sie sich so früh wie möglich um eine Unterkunft kümmern!

## 2.5. BAföG

Das Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAföG) ermöglicht es Ihnen, während Ihres Studiums eine monatliche finanzielle Förderung zu erhalten, wenn Ihre Familie Sie nicht unterstützen kann. Dabei handelt es sich um ein Darlehen ohne Zinsen, das Sie nach Beendigung Ihres Studiums nur teilweise zurückzahlen müssen. Voraussetzungen für den Erhalt von BAföG sind die Erfüllung der folgenden Kriterien:

- Sie müssen die deutsche Staatsbürgerschaft oder Daueraufenthaltsrecht in Deutschland besitzen.
- Sie müssen anhand Ihrer Studienleistungen regelmäßig nachweisen, dass Sie das Studienziel erreichen werden.
- Sie müssen Ihr Bachelorstudium vor dem Ende des 30. und das Masterstudium vor dem Ende des 35. Lebensjahres beginnen.

Ihren BAföG-Antrag stellen Sie beim Amt für Ausbildungsförderung (Adresse siehe [Studentenwerk](#)). Weitere Informationen finden Sie dort oder unter [www.bafög.de](http://www.bafög.de).

Ihre BAföG-Bescheinigungen zum Nachweis des Studienerfolgs können Sie sich im Normalfall über Campo ausdrucken. Sollte dies aufgrund einer zu geringen Zahl an erworbenen ECTS-Punkten nicht möglich sein, wenden Sie sich bitte an ihren jeweiligen BAföG-Beauftragten.

## 2.6. Mathematik-Repetitorium

Zwei Wochen vor dem eigentlichen Vorlesungsbeginn im Wintersemester bietet die Technische Fakultät Studienbeginnern ein Mathematik-Repetitorium an. Hier wird die (bayerische) Abiturmathematik wiederholt und für alle Erstsemester eine gemeinsame mathematische Basis geschaffen. Weitere Informationen sowie die Möglichkeit zur Anmeldung, erhalten Sie unter <https://www.tf.fau.de/studium/studieninteressierte/studieneinstieg/vorkurse-repetitorien/>.

## 2.7. Informatik-Repetitorium (Online-Kurs)

In Bayern ist Informatik Pflichtfach an den Gymnasien. Das Modul „Grundlagen der Programmierung“ beginnt mit den Inhalten, die im Lehrplan der bayerischen Gymnasialschulordnung zur objektorientierten Programmierung vorgeschrieben sind, geht aber schneller voran und weit darüber hinaus. Das Informatik-Repetitorium ist ein unbetreutes,

virtuelles Angebot zum Selbststudium und richtet sich an allen Studierenden der Technischen Fakultät (insbesondere informatiknaher Studiengänge), die ihre Programmiererfahrung in objektorientierten Sprachen auffrischen möchten oder müssen. Es soll Beginnenden den (Wieder-)Einstieg in die objektorientierte Programmierung erleichtern, indem deren Bausteine am Beispiel der Programmiersprache Java zusammen mit der empfohlenen Entwicklungsumgebung IntelliJ (alternativ: Eclipse) eingeführt werden.

Hier geht es zum Informatik-Repetitorium (Online-Kurs): <http://www2.cs.fau.de/rip>  
Programmieranfängerinnen und Programmieranfängern wird das Informatik-Repetitorium dringend empfohlen!

## 2.8. Sprachkenntnisse

Informatik ist ein deutschsprachiger Studiengang. Für die Zulassung benötigen internationale Studienbewerber Deutschkenntnisse auf Niveau DSH 2.

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

Zur Zulassung zum Informatikstudium sind formal keine Englischnachweise erforderlich.



## 3. Im Studium

### 3.1. ECTS-Punkte und Modularisierung

Das Studium besteht aus einzelnen Modulen, die mit ECTS-Punkten bewertet werden. Mit Modul bezeichnet man eine zeitlich zusammenhängende Lehreinheit, die aus einzelnen Lehrveranstaltungen (Vorlesungen, Übungen, Tutorien etc. - siehe nachfolgend) bestehen kann. Ein Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Diese kann sich aus Einzelleistungen (Prüfungs- bzw. Studienleistungen) zusammensetzen. Die Einzelleistungen werden mit Noten bewertet und mit ECTS-Punkten gewichtet. ECTS-Punkte (European Credit Transfer and Accumulation System) dienen somit der Gliederung, Berechnung und Bescheinigung des Studienaufwandes und sind ein Maß für die Arbeitsbelastung der Studierenden. Ein Studiensemester wird mit ca. 30 ECTS-Punkten veranschlagt; dabei entspricht ein ECTS-Punkt einem Arbeitsaufwand von ca. 25-30 Stunden. Zur Erreichung des Bachelorgrades sind 180 ECTS-Punkte nötig.

### 3.2. Lehrveranstaltungen – eine Typologie

Im Studium müssen Sie verschiedene Lehrveranstaltungstypen besuchen – hier ein Überblick:

Bei den meisten Fächern handelt es sich um ein- oder zweimal die Woche stattfindende **Vorlesungen**, in denen fachliche Inhalte von einer Dozentin oder einem Dozenten im Vortragsstil erläutert werden. Vorlesungen sind in der Regel sehr theoretisch. Die Studierenden sind hier v.a. zuhörende Personen, es lohnt sich aber, online zur Verfügung gestellte Unterlagen mitzubringen und sich Notizen zu machen.

Als Ergänzung zu den Vorlesungen werden Übungen angeboten, in denen der Vorlesungsstoff noch einmal genauer erklärt und angewandt wird. Dabei ist zwischen Tafelübungen und Rechnerübungen zu unterscheiden.

In den **Tafelübungen** wird die Theorie aus der Vorlesung noch einmal wiederholt und anhand von Übungsaufgaben besprochen. Da hierbei jedoch die Gruppen um einiges kleiner sind als in den großen Hörsälen, ist es kein Problem, Fragen zu stellen oder ein Thema genauer zu betrachten, falls man es nicht verstanden hat. Es ist empfehlenswert, sich die Aufgaben bereits zu Hause anzusehen und etwaige Fragen zu notieren, damit ihr der Betreuerin oder dem Betreuer in der Übung folgen und von den ausführlichen Antworten profitieren könnt. Für Tafelübungen müssen Sie sich anmelden. Wie genau die Anmeldung abläuft, erfahren Sie von Ihrer Dozentin oder Ihrem Dozenten am ersten Vorlesungstermin.

In der **Rechnerübung** geht es dann darum, die gelernte Theorie in die Praxis umzusetzen und

# Allgemeine Informationen

eigene Programme zu schreiben. Es findet kein Unterricht an der klassischen Tafel statt, sondern es sind Tutoren und Tutorinnen anwesend, die ihr um Hilfe bitten könnt, während ihr selbstständig am Rechner programmiert. Für die Teilnahme an Rechnerübungen ist keine Anmeldung notwendig. Sie können jederzeit zu den entsprechenden Terminen vorbeikommen und an Ihren Aufgaben arbeiten.

In einigen Modulen (wie z.B. ‚Einführung in die Algorithmik‘ - EIDA) bearbeitet man Übungsaufgaben. Die Aufgabenblätter werden wöchentlich (oder 14-tägig) online abgegeben und bewertet. Übungsleistungen sind zum Teil unbenotet, zum Teil gibt es die Möglichkeit, eine benotete Übungsleistung als Bonus in die Klausurnote einzubringen. Manche Übungsleistungen müssen verpflichtend absolviert werden, um ein bestimmtes Modul zu bestehen, zum Teil können Sie das Übungsangebot aber auch nur freiwillig als Ergänzung zu Ihren Vorlesungen wahrnehmen (siehe Angaben in der FPO für den Bachelor bzw. Master - wenn in der Spalte „Studien- und Prüfungsleistungen“ für ein Modul eine Übungsleistung aufgeführt wird, ist sie verpflichtend). Manchmal gibt es keine obligatorisch abzugebenden Übungsaufgaben, in der Prüfung zur Vorlesung werden aber auch Fragen zu den Übungen mit abgeprüft. Bitte informieren Sie sich diesbezüglich rechtzeitig über Campo bzw. bei Ihren Lehrpersonen.

**Hauptseminare** sind dadurch gekennzeichnet, dass man sich in einer kleinen Gruppe (etwa max. 20 Teilnehmende) zusammen mit den jeweiligen Lehrpersonen mit einem speziellen Thema beschäftigt. Aktive Teilnahme ist dabei sehr wichtig. Die Studierenden bearbeiten jeweils eigene Unterthemen, zu dem er im Laufe des Hauptseminars einen Vortrag halten und eine schriftliche Ausarbeitung abgeben muss. Sein Projekt sucht man sich entweder selbst oder wählt es aus einer vorgegebenen Liste aus. Die ersten Hauptseminarsitzungen sind normalerweise einführende Veranstaltungen, in denen Dozierende wichtige Grundkenntnisse vermitteln. Hier ist die Teilnahme meist freiwillig. Sobald Vorträge gehalten werden, herrscht Anwesenheitspflicht für alle Hauptseminarmitglieder. Nach jeder Präsentation, diskutiert man innerhalb der Gruppe darüber und hat die Möglichkeit, Fragen zu stellen.

**Anwesenheitspflicht:** In den meisten Lehrveranstaltungen gibt es keine Anwesenheitspflicht. Das merken Sie daran, dass es keine Teilnehmerliste gibt, in die Sie sich eintragen müssen. Sie sind also nicht verpflichtet, im Hörsaal oder Übungsraum zu sitzen, sondern können auch zu Hause die Materialien durcharbeiten, die Ihnen von den Dozierenden etwa auf StudOn oder dem FAU Videoportal (<http://www.video.fau.de>) zur Verfügung gestellt werden. Es ist dennoch empfehlenswert, die Veranstaltungen zu besuchen, da auf diese Weise Fragen sofort geklärt werden können.

In Lehrveranstaltungen, die Sie z. B. im Rahmen des Nebenfaches an anderen Fakultäten belegen, kann die Anwesenheitsregelung anders sein. Ihr jeweiliger Dozent oder Ihre jeweilige Dozentin wird Sie zu Kursbeginn darüber informieren.

## Allgemeine Informationen

**Das Praktikum** ist dadurch gekennzeichnet, dass man (meist in einer kleinen Gruppe) anhand eines anwendungsorientierten Beispiels an einem Lehrstuhl der Informatik ein größeres Softwareprojekt durchführt. Dabei können die in der Informatik angebotenen Praktika je nach gewählter Vertiefungsrichtung ganz unterschiedliche Schwerpunkte aufweisen. Sie können modellierenden, theoretischen und auch implementierenden Charakter haben. Durch das Praktikum werden praktische Lösungswege bei einer komplexen wissenschaftlichen Fragestellung erarbeitet und man erwirbt dadurch die grundlegenden, nötigen Kompetenzen, um weitestgehend selbständig eine anwendungsorientierte Fragestellung der Informatik systematisch bearbeiten zu können. Beim Praktikum handelt es sich um ein benotetes Hochschulpraktikum an einem der Lehrstühle. Es kann nicht durch ein Industriepraktikum oder durch eine Werksstudierendentätigkeit ersetzt werden (siehe FPO Informatik).

## 3.3. Studien- und Prüfungsleistungen

### 3.3.1. Studien- und Prüfungsordnungen

Die Ziele und Inhalte, sowie der Aufbau des Bachelor-/Masterstudiengangs 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 Allgemeinen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Master-Studiengänge an der Technischen Fakultät (ABMPO/TechFak). Die aktuelle Fassung ist auf den Webseiten des Departments Informatik unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/rechtliches/> zu finden.

Bei Änderungen der Prüfungsordnungen ist für Studierende jeweils die Fassung maßgebend, die zum jeweiligen Studienbeginn gültig ist. Studierenden anderer Studiengänge, die Informatik als Nebenfach wählen, werden grundsätzlich zunächst auf die Prüfungs- und Studienordnungen ihres Studienganges verwiesen (z.B. Mathematik, Physik oder Psychologie). Siehe hierzu auch unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/informatik-als-nebenfach/>

### 3.3.2. Prüfungsanmeldung, Prüfungszeiträume

Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt über das Online-Portal Campo. Von wann bis wann die Prüfungsanmeldung möglich ist, erfahren Sie am Anfang des Semesters von Ihren Tutoren, Tutorinnen und Dozierenden. Außer in Campo werden die Anmeldezeiträume auch auf den Seiten des Prüfungsamtes bekannt gegeben.

Es erfolgt keine automatische Anmeldung zu den Prüfungen. Dass Sie eine bestimmte Lehrveranstaltung besuchen und sich eventuell auch für die Teilnahme anmelden mussten, heißt nicht, dass Sie automatisch an der Prüfung angemeldet sind. **Wenn Sie sich während des offiziellen Prüfungsanmeldungszeitraums nicht für eine Prüfung registrieren, können Sie sie am Ende der Vorlesungszeit nicht ablegen!**

Sollte es Probleme bei der Anmeldung geben (z. B. weil eine Prüfung in Campo fehlt oder Sie bei der Anmeldung eine Fehlermeldung erhalten), wenden Sie sich bitte an die jeweilige Lehrperson. Meist kann die Dozentin bzw. der Dozent Sie über Ihre Matr.-Nr. in Campo zur Prüfung anmelden. Die Prüfungen selbst finden in der vorlesungsfreien Zeit (Semesterferien) statt. Der erste Prüfungszeitraum liegt in den ersten beiden Wochen der Semesterferien, der zweite Prüfungszeitraum in den letzten vier Wochen der Semesterferien (Es wurde eine Erweiterung des zweiten Prüfungszeitraums für elektronische Prüfungen beschlossen). Die genauen Zeiträume finden Sie auf den Seiten des Prüfungsamts der Technischen Fakultät!



## 3.3.3. Prüfungsvorbereitung

Für die Prüfungsvorbereitung ist es auf jeden Fall ratsam, während des Semesters regelmäßig die Übungen zu besuchen. Dort wird der Stoff noch einmal genau erklärt und man kann jederzeit nachfragen, falls man etwas nicht versteht.

Wenn der Termin der Prüfung dann langsam näher rückt, ist es vor allem wichtig, frühzeitig mit dem Lernen zu beginnen. Planen Sie einige Wochen für die Vorbereitung ein und legen Sie für die einzelnen Tage konkrete Lernzeiten fest, damit Sie nicht unter Zeitdruck geraten. Denken Sie aber auch an regelmäßige Pausen! Sechs Stunden reine Lernzeit (über den Tag verteilt) gelten lernpsychologisch als ideal. Alles darüber hinaus ist ineffektiv. Besorgen Sie sich Altklausuren von der [FSI Informatik](#) und gehen Sie die Aufgaben der vergangenen Semester durch. Durch das Rechnen der Aufgaben versteht man den Stoff oft besser, auch wenn Sie sich am Anfang schwertun werden. Sie sollten sich hierbei zuerst alleine mit den Aufgabenstellungen beschäftigen und nicht die Lösung zu Hilfe nehmen. Als nächster Schritt ist es dann hilfreich, offene Fragen und Ergebnisse in kleinen Lerngruppen von drei bis vier Personen zu besprechen. Sollten Sie am Anfang noch viele Fehler machen: Kopf hoch – trauen Sie sich und bitten Sie Ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen (z.B. im FSI Forum) um Hilfe!

## 3.4. Prüfungen

Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle Studienmodule im Umfang von insgesamt 180 ECTS erfolgreich absolviert wurden. Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses berechnet sich aus den Modulnoten, die mit der Gewichtung ihrer jeweiligen ECTS-Punktzahl in das Endergebnis eingehen. Dabei erhöhen unbenotete Studienleistungen innerhalb eines Moduls oder einer Modulgruppe das Gewicht der benoteten Leistungen. Die Masterprüfung gilt als erfolgreich abgelegt, wenn alle Module im Umfang von 120 ECTS bestanden wurden. Auch hier ergibt sich die Gesamtnote aus den einzelnen Modulnoten, die gewichtet nach ihrer ECTS-Punktezahl eingerechnet werden.

Man muss zwischen **Prüfungsleistungen** und **Studienleistungen** unterscheiden!

Um ein Modul erfolgreich abzulegen, wird eine **Prüfungsleistung** (PL) oder eine **Studienleistung** (SL) oder beides verlangt (siehe Modultabelle). Die genaue Zusammensetzung kann der jeweiligen Modulbeschreibung entnommen werden.

## 3.4.1. Prüfungsarten

Prüfungs- bzw. Studienleistungen können in den folgenden Varianten vorkommen:

**Mündliche Prüfung** (Kürzel: m): Sie wird von einer prüfenden Person (Dozentin oder Dozent des entsprechenden Fachs) und einer Besitzerin oder einem Besitzer durchgeführt. Letztere stellen normalerweise keine Fragen, sondern protokollieren lediglich den Prüfungsverlauf. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist in der jeweiligen Modulbeschreibung ersichtlich. Meistens werden Ihre prüfenden Personen bemüht sein, eine angenehme Gesprächsatmosphäre zu schaffen und Ihnen bei kleinen ‚Hängern‘ helfen, auf die richtige Lösung zu kommen. Man darf auch ruhig nachfragen, falls man eine Frage nicht genau verstanden hat, oder zugeben, dass man zu einem Thema einfach keine Antwort weiß. In jedem Fall ist es immer besser, etwas zu sagen (auch wenn man sich nicht 100-prozentig sicher ist) als schweigend dazusitzen und die Prüfungszeit verstreichen zu lassen.

**Schriftliche Prüfung** (Kürzel: s): Sie kann je nach Angabe in der jeweiligen Modulbeschreibung im Umfang variieren und bis zu 120 Min. dauern. Bei den Prüfungsfragen kann es sich entweder um offen gestellte Aufgaben oder um Multiple-Choice-Fragen handeln. Vor und während der Prüfung wird von den Aufsichtspersonen bekannt gegeben, wie lange man (noch) Zeit hat. Ist die Prüfungszeit abgelaufen, gibt es keine Chance auf Verlängerung. Deshalb lohnt es sich, sich zu Beginn der Prüfung einen Überblick über die Anzahl und Schwierigkeit der einzelnen Aufgaben zu verschaffen und ungefähr einzuschätzen, wie lange man jede einzelne davon bearbeiten kann.

**Online-Prüfung** (Kürzel: o): Lehrveranstaltungen, die von der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB) angeboten werden, schließen teilweise mit einer elektronischen Prüfung ab. D. h., die Prüfungsaufgaben werden online bearbeitet und abgeschickt. Der Zeitpunkt der Prüfungsablegung kann dann innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums frei von Ihnen gewählt werden. Manche Dozierende an der FAU führen auch Online-Prüfungen durch. Diese müssen Sie dann aber zu einem festen Termin in einem der CIP-Pools ablegen. VHB-Kurse müssen generell vom Fachbereich/Lehrstuhl anerkannt werden! Informieren Sie sich also unbedingt vorab über eine mögliche Anerkennung!

**Übungsleistung:** Hier ist das regelmäßige (meist wöchentliche) Lösen und Einreichen von Übungsaufgaben gefordert.

**Praktikumsleistung:** Hierzu zählen die Durchführung praktischer Aufgaben sowie das Verfassen von Versuchsprotokollen und Praktikumsberichten.

**Hauptseminarleistung:** Sie umfasst in der Regel eine Präsentation und eine schriftliche Ausarbeitung zu einem vorher festgelegten Thema.

Sobald die Korrekturen zu Ihren Prüfungen abgeschlossen sind und die Noteneintragung erfolgt ist, können Sie die Ergebnisse in Campo (siehe Kap. 9.4.) einsehen. Bitte haben Sie Geduld - das kann manchmal bis zu sechs Wochen dauern. In jedem Fall haben Sie das Recht, Einsicht in Ihre korrigierte Prüfung zu nehmen und nachzufragen, wenn Sie mit der Bewertung nicht einverstanden sind. Ihr Prüfer muss Ihnen dafür einen Termin mitteilen. Ist Ihr Einwand an der Prüfungskorrektur berechtigt, kann Ihre Note noch nachträglich verbessert werden.

## 3.4.2. Anzahl der Prüfungsversuche

Jede nicht bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) kann **dreimal** wiederholt werden. Jeder Student hat also insgesamt **vier Prüfungsversuche** pro Modul. Ein weiterer Versuch ist - auch mit einem Härtefallantrag - nicht möglich!

Prüfungen, welche zur Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) gezählt werden sollen können nur **einmal** wiederholt werden. Hier gibt es zwar insg. auch **vier Prüfungsversuche pro Modul**. Allerdings soll das Modul zur GOP zählen, muss es spätestens im Zweitversuch bestanden sein. Sonst kann es nicht zu den GOP-ECTS gezählt werden.

### **Wichtig:**

**Falls Sie eine Prüfung nicht bestehen, werden Sie nicht automatisch für die Wiederholungsklausur im Folgesemester angemeldet.**

**Studienleistungen** (früher Übungsscheine) sind meist unbenotet und es wird lediglich die erfolgreiche Teilnahme festgestellt (bestanden/nicht bestanden). Im Gegensatz zu Prüfungsleistungen können Studienleistungen beliebig oft wiederholt werden.

Im Bachelorstudium werden die meisten Module mit schriftlichen Prüfungen abgeschlossen. Die genauen Angaben zu Prüfungsform und -dauer können den aktuellen Modultabellen der FPO und den jeweiligen Modulbeschreibungen entnommen werden. Für die Nebenfachmodule gelten die jeweiligen Prüfungsregelungen des Fachbereichs.

Zu Lehrveranstaltungen, die nur im Wintersemester stattfinden, wird im Sommersemester eine Wiederholungsklausur angeboten (und umgekehrt). Auf Campo findet sich der Vermerk „Wdh.“. Sie können die Wiederholungsprüfung meistens auch als Erstversuch schreiben (evtl. die dozierende Person nett fragen – prüfungsrechtlich besteht kein Anrecht darauf). Bestandene Prüfungsleistungen können grundsätzlich **nicht** wiederholt werden.

Für Wahlpflichtmodule (Ba/Ma) gelten Sonderregelungen:

- Fehlversuche werden beim Wechsel in alternative WPF-Module nicht angerechnet (gilt auch für das Nebenfach).

- WPF-Module können (z.B. bei Nichtbestehen) durch ein anderes Wahlpflichtfach einfach ersetzt werden. In diesem Fall melden Sie sich einfach nicht mehr zu weiteren Prüfungsversuchen an und substituieren das Modul.

Die Bachelor- oder Masterarbeit kann nach Nichtbestehen nur einmal erneut angemeldet werden. Fristen und nähere Informationen siehe hierzu die Allgemeine Prüfungsordnung (ABMPO) der Technischen Fakultät.

### 3.4.3. Täuschungsversuch, Plagiarismus

Dass es verboten ist, während einer Prüfung nicht zugelassene Hilfsmittel (wie Notizen, Bücher, Handy etc.) zu benutzen, dürfte von vornherein klar sein. Wird man bei einem solchen Täuschungsversuch entdeckt, wird die Prüfung automatisch mit 5,0 bewertet und ist damit nicht bestanden.

Das gleiche gilt auch für Übungsaufgaben, Hauptseminar- oder Abschlussarbeiten, deren Inhalt in Teilen oder ganz von einer anderen Person kopiert wird. Wenn Sie eine Programmieraufgabe lösen müssen und Ihren Code von einer Kommilitonin oder einem Kommilitonen abschreiben, bringen Sie sich und sie/ihn in ernsthafte Schwierigkeiten. Sie erhalten dann beide null Punkte und dürfen in diesem Semester keine Übungsaufgaben mehr abgeben. Bei wiederholten Täuschungsversuchen droht die Exmatrikulation!

### 3.4.4. Rücktritt von Prüfungen

Wenn Sie sich bereits für eine Prüfung angemeldet haben, sich später aber doch nicht gut vorbereitet fühlen, können Sie sich bis zum dritten Werktag (**als Werktag zählen die Tage von Montag bis einschließlich Freitag**) vor dem Prüfungstag ohne Begründung über Campo wieder abmelden. Wenn Sie also eine Prüfung an einem Montag haben, können Sie bis Mittwoch um 24.00 Ihre Anmeldung über Campo rückgängig machen. Beachten Sie diese Fristen, denn unvorbereitet zu einer Prüfung zu erscheinen bzw. sie nicht mitzuschreiben, obwohl Sie angemeldet sind, ist ein verschenkter Versuch! Bei Veranstaltungen, die Sie an anderen Fakultäten belegen, können diese Fristen abweichen. Informieren Sie sich also rechtzeitig vor einer Prüfung über die jeweiligen Rücktrittsbedingungen.

Ab dem zweiten Werktag vor der Prüfung (in unserem Beispiel Donnerstag) wird der Rücktritt von einer Prüfung um einiges aufwendiger. Sie müssen dann eine Krankmeldung inklusive ärztlichem Attest, das Ihnen Prüfungsunfähigkeit bescheinigt, im Prüfungsamt abgeben (Formular unter: <https://www.fau.de/education/beratungs-und-servicestellen/pruefungen-studienordnungen/prue-fungsamt-technische-fakultaet/>). Nicht nur Krankheit ist ein zulässiger Grund für einen Prüfungsrücktritt, sondern auch andere schwerwiegende Gründe, die Sie nicht



selbst zu vertreten haben, wie z.B. Todesfälle naher Angehöriger, Stau, Unfall oder der Ausfall öffentlicher Verkehrsmittel. Der Nachweis über die Unfähigkeit zur Prüfungsteilnahme soll im Idealfall am Tag der Prüfung vorliegen. Sie sollten sich also, auch wenn Sie krank sind, darum kümmern, dass z. B. eine Kommilitonin oder ein Kommilitone dieses Attest für Sie beim Prüfungsamt abgibt. Alternativ können Sie Ihren Nachweis/Ihr Attest auch innerhalb einer Woche nach dem Klausurtermin per Post an das Prüfungsamt schicken. Ist diese Frist verstrichen und kein Nachweis eingegangen, gilt die Prüfung als nicht bestanden.

### 3.4.5. Abbruch einer laufenden Prüfung

#### Kurzfristige Prüfungsunfähigkeit

Vor dem Beginn einer Prüfung wird die Aufsichtsperson die Teilnehmenden fragen, ob sie sich alle gesund fühlen. Bis zu diesem Moment können Sie den Raum noch aus Krankheitsgründen verlassen und sich direkt im Anschluss ein ärztliches Attest holen, das Sie dann zum Prüfungsamt bringen.

Wird eine Prüfung aus gesundheitlichen Gründen vorzeitig abgebrochen, also nachdem die Prüfungsunterlagen ausgeteilt wurden, sind Sie verpflichtet, ein vertrauensärztliches Attest vorzulegen. Eine Liste der Vertrauensärzte bzw. Vertrauensärztinnen sowie weitere Informationen zum vertrauensärztlichen Attest finden sie unter „Hinweise und Formulare“ hier <https://www.fau.de/education/beratungs-und-servicestellen/pruefungsamter/pruefungsamt-technische-fakultaet/>

Wichtig!!!

Beenden Sie die Prüfung regulär, bestätigen Sie dadurch, dass Sie gesund und prüfungstauglich waren – ein rückwirkender Härtefallantrag (auch durch Atteste etc.) ist grundsätzlich nicht möglich. Von Wiederholungsprüfungen können Sie grundsätzlich nur durch Vorlage eines ärztlichen Attests zurücktreten. Die Atteste gehen immer an das **Prüfungsamt**, **nie** an die Dozentin bzw. den Dozenten, bei der/dem Sie die Klausur ablegen.

### 3.4.6. Zusätzliche Prüfungsleistungen

Wenn Sie die für das Bachelorstudium vorgeschriebenen 180 ECTS bzw. für das Masterstudium vorgeschriebenen 120 ECTS erreicht haben, werden Sie nicht sofort exmatrikuliert, sondern bleiben noch bis zum Ende des laufenden Semesters eingeschrieben. Diese Zeit können Sie nutzen, um in weiteren Wahlpflicht- oder Wahlmodulen Prüfungen abzulegen, und so Ihre Abschlussnote aufbessern. Einzige Ausnahme: Bereits bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden!

Teilen Sie Ihre Absicht, zusätzliche Prüfungen zu schreiben, in jedem Fall dem Prüfungsamt mit, damit Ihr Zeugnis nicht vorzeitig erstellt wird. Am Ende Ihres Studiums informieren Sie das Prüfungsamt dann, welche Leistungen ins Zeugnis eingehen sollen. Wenn Sie keine persönliche Auswahl treffen, werden die besten Leistungen angerechnet. Im Transcript of Records werden in jedem Fall alle Ihre Leistungen aufgeführt (die nicht eingebrachten unter der Rubrik „Sonstiges“).

Leistungen (Wahlpflichtmodule) aus dem Bachelorstudiengang, welche Sie zusätzlich erbracht haben, und Sie nicht in die Bachelorprüfung einbringen und die gleichzeitig auch Bestandteil des Master-Studienplans sind, können Sie sich im Masterstudiengang Informatik anerkennen lassen. Vorsicht: Im Bachelorstudiengang können keine Wahlpflichtmodule „vorbelegt“ werden, welche nur für Masterstudierende deklariert sind. Diese können erst belegt werden, wenn Sie im Master immatrikuliert sind. Bedenken Sie in jedem Fall, dass Sie ein Fachsemester hochgestuft werden, sobald Sie sich 30 ECTS-Punkte oder mehr für den Master anrechnen lassen.

### 3.4.7. Notenberechnung

Campo rechnet mit jeder neu eingetragenen Modulnote automatisch die aktuelle Note der GOP, der Bachelor- bzw. Masterprüfung und bestimmter Modulgruppen (z. B. Vertiefungsmodule) aus. Dabei können Rundungsfehler entstehen, da Campo die zweite Nachkommastelle der Noten aufrundet (also z. B. von 2,55 auf 2,6). Machen Sie sich aber keine Sorgen: Für die Berechnung Ihrer Bachelor- oder Masterprüfungsnote geht das Prüfungsamt von Ihren einzelnen Modulnoten aus. Das Ergebnis wird nicht aufrundet, sondern nach der ersten Nachkommastelle ‚abgeschnitten‘. Das bedeutet, eine 2,59 erscheint im Zeugnis als 2,5.

## 3.5. Auslandsaufenthalt im Studium

Wenn Sie mit dem Gedanken spielen, einen Teil Ihres Studiums im Ausland abzuleisten, sollten Sie frühzeitig mit der Planung beginnen. Ideal ist etwa ein Jahr Vorbereitungszeit. Eine Erstberatung zu Auslandsaufenthalten im Rahmen von Erasmus-Partnerschaften sowie zu den Direktaustauschprogrammen der Technischen Fakultät (u. a. mit Australien, Kanada und den USA) erhalten Sie beim Referat für Studierendeninformation und -beratung (StlB) der TechFak

# Allgemeine Informationen

(<https://www.tf.fau.de/studium/referat-fuer-studierendeninformation-und-beratung-stib/>). Eine gute generelle Übersicht über Ihre Optionen in Sachen Auslandsaufenthalt finden Sie außerdem auf den Seiten des International Office der FAU (<https://www.fau.de/education/international/wege-ins-ausland/studieren-im-ausland/>).

Für einen Auslandsaufenthalt im Bachelor sind vor allem das fünfte und sechste Semester gut geeignet, da dann größtenteils Wahlpflichtfächer zu belegen sind und es leichter wird, den Studienplan in Deutschland um das Auslandssemester herum zu gestalten.

Da der Master fast nur aus Wahlpflichtfächern besteht, sind Sie hier wesentlich freier bei der Auslandsplanung, sobald alle Auflagenfächer bestanden sind. Generell eignen sich nahezu alle Informatik-Vertiefungsrichtungen, die an der Austauschuniversität angeboten werden. Auch das Modul Nebenfach kann an der ausländischen Universität gut erworben werden.

Das Angebot an Auslandskooperationen von Lehrstühlen der Informatik sehr vielfältig. Den aktuellen Stand an Partneruniversitäten können Sie bei der Outgoing-Expertin der Informatik erfragen (siehe Studienganghomepage => Studierende unter [Wege ins Ausland](#)). Sie können auch Ihre Abschlussarbeit im Ausland schreiben. In diesem Fall brauchen Sie eine verantwortliche Betreuungsperson von einem Informatik-Lehrstuhl der FAU. Oft haben die Lehrstühle Kontakte zu ausländischen Partner-Lehrstühlen und Lehrpersonen. Es lohnt sich, einfach einmal nachzufragen. In diesem Fall ist keine Anerkennung nötig, da die Note, von der Sie in Erlangen betreuenden Person vergeben wird.

**In jedem Fall sollten Sie rechtzeitig vor Ihrer Abreise klären, ob die im Ausland zu erbringenden Leistungen für Ihr Studium an der FAU anerkannt werden können.**

Die Anrechenbarkeit der im Ausland zu erbringenden Studienleistungen sollte im Vorfeld mit den Anerkennungsbeauftragten des Department Informatik abgesprochen werden – gerade bei Auslandsmodulen, welche am Department Informatik keiner hundert prozentig äquivalenten Vertiefungsrichtung zugeordnet werden können.

Hierzu sollten Sie die Modulbeschreibungen oder Gegenstandskataloge der Fächer der ausländischen Universität den Anerkennungsbeauftragten am Department Informatik (siehe unter [Wege ins Ausland](#)) zur Verfügung stellen. Für Nebenfächer können Sie auch das Learning-Agreement-Formular benutzen. Tragen Sie dort die Beschreibungen zu den entsprechenden deutschen und ausländischen Modulen inklusive Credits und weiterer Details ein und sprechen Sie eine mögliche Anerkennung mit der jeweiligen Nebenfachbetreuerin bzw. dem jeweiligen Fachbetreuer ab. Generell gilt: Je mehr Informationen Sie über die Fächer im Ausland herausfinden können, desto höher ist Ihre Chance auf eine Zusage. Investieren Sie also ruhig ein wenig Zeit in die Recherche! Damit zeigen Sie, dass Sie sich intensiv mit dem Studienangebot auseinandergesetzt haben und Ihre Angaben möglichst genau und leserfreundlich gestalten. Dafür kann es sich auch lohnen, schon einmal von Deutschland aus Kontakt mit Dozierenden an der

Auslandsuni aufzunehmen und sie um ausführlichere Inhaltsangaben zu ihren Veranstaltungen zu bitten.

Die Bestätigung der gesamten Anerkennungsvereinbarung erfolgt bei der Outgoing-Expertin am Department Informatik. Es empfiehlt sich grundsätzlich, für einen Auslandsaufenthalt ein Urlaubssemester einzulegen (siehe nächstes Kapitel).

## 3.6. Beurlaubung

Aus wichtigen Gründen kann man bei der Studierendenverwaltung einen Antrag auf Beurlaubung vom Studium stellen (<http://www.fau.de/files/2013/10/Beurlaubung.pdf>) Solch ein Grund kann z.B. ein Auslandssemester sein, aber auch Schwangerschaft/Elternzeit, eine schwere Erkrankung oder andere schwere Belastungen. Auch für ein Firmen-Praktikum, das mindestens 7 Wochen der Vorlesungszeit in Anspruch nimmt, kann ebenfalls eine Beurlaubung beantragt werden. Für ein Auslandsstudium können Sie im Bachelor und im Master jeweils bis zu zwei Semester am Stück Urlaub nehmen, für ein Praktikum jeweils nur ein Semester. Wegen einer beruflichen Tätigkeit, zum Verfassen der Abschlussarbeit oder aufgrund eines Familienbesuchs im Ausland können Sie kein Urlaubssemester einlegen. Ein Industriepraktikum ist im Studiengang Informatik nicht vorgesehen. Eine Ausnahme besteht im Master Informatik für das Projekt im Studienschwerpunkt „Informatik in der Fahrzeugtechnik“. Hierfür kann im SSC eine Bestätigung als Pflichtpraktikum für den Betrieb ausgestellt werden, welche gleichzeitig auch als Grund für eine Beurlaubung dient. Das Masterprojekt kann in diesem speziellen Fall auch während eines Urlaubssemesters (im Masterstudium) absolviert und als Studienleistung eingebracht werden.

Wenn Sie die Beurlaubung schon im Voraus planen können, sollten Sie Ihren Antrag vor der Rückmeldung zum nächsten Semester stellen, allerspätestens aber vor Vorlesungsbeginn des neuen Semesters. Ergibt sich der Grund für die Beurlaubung erst im laufenden Semester, kann der Antrag natürlich auch kurzfristig erfolgen. Anträge, die später als zwei Monate nach Vorlesungsbeginn gestellt werden, können jedoch leider nicht mehr berücksichtigt werden. Auch ein bereits abgeschlossenes Semester nachträglich in ein Urlaubssemester umzuwandeln, ist nicht möglich. Das Urlaubssemester gilt nicht als Fachsemester, weshalb die Semesteranzahl im Fachstudium nicht weitergezählt wird. Dementsprechend dürfen bis auf einige Ausnahmen während des Urlaubssemesters auch keine Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden.

Die Ausnahmen sind:

- Wiederholungsprüfungen: Sie müssen verpflichtend auch während eines Urlaubssemesters geschrieben werden (gilt nicht für Nachholungsprüfungen, z. B. wenn Sie sich aufgrund von Krankheit von einer angemeldeten Prüfung wieder abgemeldet haben).
- Studium im Ausland: Studienleistungen, die im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes erbracht werden, können bis zu einem Grenzwert von 29 ECTS pro Semester für das Studium in



## Allgemeine Informationen

Deutschland angerechnet werden, ohne dass die Beurlaubung rückgängig gemacht werden muss. Wird der Wert überschritten, wird das Urlaubssemester nachträglich in ein Fachsemester umgewandelt.

- Wenn Sie durch Ihren bevorstehenden Auslandsaufenthalt Prüfungen in einem regulären Fachsemester an der FAU verpassen (weil das Semester im Ausland früher beginnt), können Sie die verpassten Prüfungen nach Ihrer Rückkehr nachholen. Dafür bitte im Vorfeld den entsprechenden Antrag im Prüfungsamt abgeben (siehe unter [Wege ins Ausland](#)).
- Wichtig: Ihre anzuerkennenden Auslandsleistungen dürfen zusammen mit den nachgeholten Leistungen 29 ECTS pro Semester nicht überschreiten, sonst erfolgt auch hier eine rückwirkende Umwandlung des Urlaubs- in ein Fachsemester!
- Wenn Sie sich im Mutterschutz oder der Elternzeit befinden, dürfen Sie trotz des Urlaubssemesters ganz normal Prüfungsleistungen erbringen.

## 3.7. Anerkennung von Leistungen

Wenn Sie an einer anderen (Fach-)hochschule im In- oder Ausland, in einem anderen Studiengang bzw. im Rahmen einer Berufsausbildung oder Berufstätigkeit Leistungen erbracht haben, die gleichwertig zu denen im Studiengang Informatik sind, können diese prinzipiell für Ihr Studium angerechnet werden.

Ob es ein Informatik-Modul gibt, das Ihrer externen Leistung entspricht, können Sie herausfinden, indem Sie die zu belegenden Fächer im Bachelor bzw. Master-Studienplan durchgehen und sich die dazugehörigen Modulbeschreibungen im Modulhandbuch bzw. auf Campo (siehe unter Online-Tools) durchlesen. Zur Vorbereitung ist es immer empfehlenswert, die Inhaltsbeschreibung Ihrer externen Leistung und die des Erlanger Informatik-Moduls nebeneinanderzulegen und identische Inhalte farbig zu markieren. Ab 85 % Übereinstimmung ist die Chance auf Anrechnung realistisch. Im nächsten Schritt füllen Sie das Anerkennungsformular aus, das auf der Website des Prüfungsamtes unter „Hinweise und Formulare“ bereitsteht:

[\(https://www.fau.de/education/beratungs-und-servicestellen/pruefungen-studienordnungen/pruefungsamt-technische-fakultaet/\).](https://www.fau.de/education/beratungs-und-servicestellen/pruefungen-studienordnungen/pruefungsamt-technische-fakultaet/)

In der Rubrik „Modulnummer aus MeinCampus“ tragen Sie bitte die entsprechende fünfstellige Modulnummer (jeder einzelnen Studien- oder Prüfungsleistung) ein, die Sie in der Studienstrukturübersicht für den Bachelor bzw. im Modulkatalog für den Master finden. Das unterschriebene Formular geben Sie bitte im Prüfungsamt (in der Halbmondstr. 6) ab.

Zusätzlich müssen folgende Unterlagen eingereicht werden:

- Zeugnis bzw. Transcript of Records/Leistungsübersicht
- Ausführliche Modulbeschreibungen (falls nicht auf Englisch oder Deutsch, in Übersetzung) bzw. ersatzweise Skripte, Mitschriften, Altklausuren, Literaturlisten etc.
- Ausnahme: Wenn die Anrechenbarkeit schon in einem Learning Agreement festgehalten wurde (s. Kap.), ist das Vorlegen dieser Dokumente nicht mehr nötig!
- Informationen über den regulären Semester-Workload und das Benotungssystem der Auslandshochschule, also über die Anzahl der im Regelstudium zu erwerbenden Credits pro Semester (falls es sich nicht um ECTS handelt) sowie über die bestmögliche Note und schlechteste Bestehensnote

Gibt der Prüfungsausschuss seine Zustimmung, werden die Ergebnisse ans Prüfungsamt übersandt und in Campo eingetragen. Ausländische Noten und nicht-europäische Credits werden dafür in das deutsche System übertragen. Bei der Anerkennung eines Fachs aus dem Ausland für eine konkrete Informatik-Lehrveranstaltung erhalten Sie so viele ECTS, wie das jeweilige Modul im Studienplan hat. Umgerechnete Auslandsnoten werden nicht weiter angepasst, d. h. es können

## Allgemeine Informationen

auch Noten eingetragen werden, die nicht dem deutschen Stufensystem (1,0/1,3/1,7, etc.) entsprechen.

Wird Ihr Antrag auf Anerkennung von Leistungen durch eine verantwortliche Person des Moduls abgelehnt, haben Sie das Recht, Einspruch beim Prüfungsamt einzulegen. Ihr Fall wird dann erneut geprüft.

Einen Antrag auf Anerkennung können Sie während Ihrer gesamten Studienzeit stellen. Ihre Leistungen verfallen nicht, egal wie lange sie zeitlich zurückliegen. Deshalb können Sie auch ungenutzte Leistungen aus einem früheren (abgebrochenen) Studium oder einem Auslandsaufenthalt im Master anerkennen lassen. Leistungen aus einem Bachelorstudium können im Master nur anerkannt werden, wenn dieses über die für den jeweiligen Bachelorabschluss geforderten ECTS (z.B. 180 ECTS, oder 210 ECTS) zusätzlich erworben wurden und zum Qualifikationsniveau einer Vertiefungsrichtung im Master passen.

### **Wichtig!**

Ab einer Anerkennung von 30 ECTS-Punkten werden Sie in das nächsthöhere Fachsemester hochgestuft. bzw. Ihr Urlaubssemester rückgängig gemacht.

Die Anerkennung von Kompetenzen, die nicht aus dem Hochschulbereich stammen (z. B. aus einer Ausbildung), darf die Hälfte der im Studium erforderlichen ECTS-Punkte nicht überschreiten, also 90 ECTS im Bachelor und 60 ECTS im Master.

Anerkennung von Leistungen aus einer Ausbildung (z.B. zu Fach-Informatikerinnen und Fach-Informatiker) können für das Informatikstudium in Erlangen nicht anerkannt werden. Das gleiche gilt für Industriepraktika, Praxissemester etc. im Rahmen eines Hochschulstudiums an einer FH.

### 3.8. Studienzeitverlängerung

Wenn es Ihnen nicht gelingt, die vorgeschriebenen Studienleistungen innerhalb der Regelstudienzeit (6 Semester für den Bachelor - davon 2 Semester für die GOP; 4 Semester für den Master) zu erbringen, haben Sie die Möglichkeit, zusätzliche Semester anzuhängen.

Im Bachelor kann die Grundlagen- und Orientierungs-Phase um ein Semester (also auf 3) und das Bachelorstudium (in Voll- oder Teilzeit) um 2 Semester (also auf insgesamt 8 Sem. in Vollzeit, bzw. als Teilzeitstudium auf insg. 14 Sem.) überzogen werden. Das Masterstudium kann um zwei Semester (auf insg. 6 Sem.) überzogen werden. Dafür müssen Sie keinen Antrag stellen, sondern sich einfach für das nächste Semester rückmelden.

Sollten Sie darüber hinaus noch eine weitere Verlängerung benötigen, müssen Sie einen Antrag auf Studienzeitverlängerung im Prüfungsamt stellen, in dem Sie begründen, was zur Verzögerung Ihres Studiums geführt hat. Das Formular finden Sie unter „Hinweise und Formulare“ hier:

<https://www.fau.de/education/beratungs-und-servicestellen/pruefungen-studienordnungen/pruefungsamt-technische-fakultaet/>

### 3.9. Studienfach- und Hochschulwechsel

Sollten Sie vom Informatik-Bachelor in ein anderes Studienfach wechseln wollen, kann Ihnen die Studienberatung (SSC Informatik) eine erste Orientierung geben. Innerhalb der Technischen Fakultät bieten sich etwa (je nach gewählter Studienrichtung) die Studiengänge Computational-Engineering, Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik oder Wirtschaftsinformatik an. Konkrete Fragen zur Anerkennbarkeit von Leistungen aus dem Informatikstudium für ein anderes Fach müssen Sie mit der/dem jeweiligen zuständigen Anerkennungsbeauftragten des jeweiligen Fachbereichs abklären.



## 4. Der Bachelorstudiengang Informatik

### 4.1. Aufbau des Studiums

Der Bachelorstudiengang ist – abgesehen von den Wahlpflichtmodulen und dem Nebenfach – für alle Studierenden der Informatik einheitlich und ermöglicht einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss. Methodische, praktische und technische Kenntnisse werden ebenso vermittelt. Besonderer Wert wird auf die praktische Programmierausbildung in Übungsgruppen und die laufende Rückkopplung des Leistungsstands durch die studienbegleitenden Prüfungen gelegt.

#### 4.1.1. Bachelorstudiengang in Voll- oder Teilzeit

Der Bachelor in Informatik ist auch in Teilzeit studierbar. Die Entscheidung, ob Vollzeit- oder Teilzeitstudium, ist vor der Einschreibung zu treffen. Ein Wechsel vom Vollzeit- in den Teilzeitstudiengang ist im Bachelor jeweils zum Wintersemester, im Masterstudiengang einmal pro Studienjahr möglich. Ein Wechsel nach dem 5. (Bachelor) bzw. 3. Semester (Master) in den Teilzeitstudiengang ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig - die Entscheidung trifft der Prüfungsausschuss. Ein Wechsel vom Teilzeit- in den Vollzeitstudiengang ist im Bachelorstudiengang nach dem 2., 4., 6., 8. und 10. Fachsemester, im Masterstudiengang nach jedem Fachsemester möglich. Die bisherigen im Teil- bzw. Vollzeitstudiengang studierten Semester werden entsprechend angerechnet und die bzw. der Studierende wird in das entsprechende Fachsemester eingeschrieben, wobei die Fachsemesteranzahl verdoppelt (Wechsel in Teilzeit) bzw. halbiert (Wechsel in Vollzeit) wird. Ein Rückwechsel in die zuvor studierte Studienform kann nur durch den Prüfungsausschuss entschieden werden.

Es wird empfohlen, vor dem Wechsel eine Studienberatung in Anspruch zu nehmen.

Die Regelstudienzeit erhöht sich im Bachelor auf 12 Semester und kann um 2 Semester verlängert werden. Im Teilzeitstudium können pro Studienjahr maximal 5 ECTS mehr erworben werden als der Studienverlaufsplan des Teilzeitstudiums vorsieht. Das Teilzeitstudium ist nicht zu vergleichen mit einem Abend- oder Wochenendstudium. Sie nehmen an den normalen Lehrveranstaltungen wie normale Vollzeitstudenten teil, belegen aber weniger Veranstaltungen. Jeder kann selbst entscheiden, ob Vollzeit- oder Teilzeitstudium, normalerweise richtet sich ein Teilzeitstudium an Leistungssportler oder Studenten, die Familie haben. Studenten, die unter einer gesundheitlichen Beeinträchtigung leiden oder Pflegeaufgaben in der Familie übernehmen müssen, können ebenfalls davon profitieren. Es wird sehr empfohlen, vor der Entscheidung für die Studienart die Studienberatung aufzusuchen.

## 4.1.2. GOP-Phase (Vollzeitstudium)

Die ersten beiden Semester bilden die Grundlagen- und Orientierungsphase (GOP). Sie ist mit 30 ECTS (von insgesamt 180) gewichtet. **Die GOP ist bestanden, wenn am Ende des dritten Semesters Module aus dem Angebot des ersten Studienjahres (erstes und zweites Semester) im Umfang von 30 ECTS spätestens im Zweitversuch bestanden sind.** Die wählbaren (GOP-fähigen) Module sind in Tabelle 3.1 ersichtlich:

Tabelle 3.1 zeigt die GOP-fähigen Module des ersten Studienjahres für den Studienbeginn zum Wintersemester mit den dazugehörigen Prüfungen.

| Sem. | Modul                                               | Umfang in Semesterwochenstunden (SWS)                | Prüfungs- und Studienleistung       | Gewichtung in ECTS |
|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1    | Grundlagen der Programmierung                       | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90)                           | 5                  |
|      | Grundlagen der Logik in der Informatik              | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90)                           | 5                  |
|      | Grundlagen der Technischen Informatik               | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 120) +<br>SL (Übungsleistung) | 7,5                |
|      | Sichere Systeme                                     | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90)                           | 5                  |
|      | Mathematik für INF (C1)                             | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)  | 7,5                |
| 2    | Einführung in die Algorithmik                       | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)  | 7,5                |
|      | Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90)                           | 5                  |
|      | Rechnerkommunikation                                | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)  | 5                  |
|      | Mathematik für INF (C2)                             | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)                          | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)  | 7,5                |
| 2/3  | <b>Systemprogrammierung*</b>                        | <b>8<br/>(4 Vorlesung, 2 Übung,<br/>2 Praktikum)</b> | <b>PL (K 120)</b>                   | <b>10</b>          |

Tab. 3.1: Module des ersten Studienjahres mit Studienbeginn im Wintersemester

\* Das Modul Systemprogrammierung geht über zwei Semester, es darf (Aufgrund einer Ausnahmeregelung der FPO) trotzdem zur GOP verwendet werden. Erläuterungen siehe nach Tab. 3.2.

## 4.1.3. Bachelor-Phase (Vollzeitstudium)

Bis zum 5. Fachsemester sind weitere Pflichtmodule zu belegen.

Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die jeweiligen Module mit den dazugehörigen Prüfungen und Leistungsnachweisen. Zu den Pflichtmodulen gehören zusätzlich ein Hauptseminar (5 ECTS) und ein (universitäts-internes) Praktikum (10 ECTS), die für das 5. Semester vorgesehen sind.

| Sem | Modul                                             | Umfang in Semesterwochenstunden (SWS) | Prüfung                               | Gewichtung in ECTS |
|-----|---------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 3   | Parallele und funktionale Programmierung          | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 60)                             | 5                  |
|     | Einführung in das Software-Engineering            | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90)                             | 5                  |
|     | Berechenbarkeit und formale Sprachen              | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)    | 7,5                |
|     | Mathematik für Inf 3 (C3)                         | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90) +<br>SL (Übungsleistung)    | 7,5                |
| 4   | Algorithmik kontinuierlicher Systeme              | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90) +<br>SL<br>(Übungsleistung) | 7,5                |
|     | Einführung in Datenbanken                         | 6<br>(3 Vorlesung, 3 Übung)           | PL (K 90)                             | 7,5                |
|     | Theorie der Programmierung                        | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90)                             | 7,5                |
|     | Mathematik für Inf 4 (C4)                         | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)           | PL (K 90) +<br>SL<br>(Übungsleistung) | 7,5                |
| 5   | Hauptseminar                                      |                                       |                                       | 5                  |
|     | Praktikum                                         |                                       |                                       | 10                 |
| 5+6 | Wahlpflichtmodule (s.u.)                          |                                       |                                       | 15                 |
|     | Nebenfach z.B. BWL, Physik oder EEI) <sup>1</sup> |                                       |                                       | 15                 |
|     | <b>Bachelorarbeit</b>                             |                                       |                                       | 15                 |

Tab. 3.2: Pflichtmodule im Bachelorstudiengang

Erläuterungen:

SWS: Semesterwochenstunden, ECTS: Punkte des European Credit Transfer Systems, PL: Prüfungsleistung (benotet), SL: Studienleistung (unbenotet, frühere Übungsscheine), K: Klausur (mit Dauer in Minuten),<sup>1</sup> siehe Modulübersichten der einzelnen Nebenfächer unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/nebenfaecher/>

Ab dem 5. Fachsemester müssen Wahlpflichtmodule aus mindestens zwei der folgenden Vertiefungsrichtungen im Umfang von insgesamt 15 ECTS gewählt werden:

- Datenbanksysteme
- Diskrete Simulation
- Elektronik und Informationstechnik
- Visual Computing
- Hardware-Software-Co-Design
- Kommunikationssysteme
- Künstliche Intelligenz
- Kryptographie
- Informatik in der Bildung
- IT-Sicherheit
- Medizinische Informatik
- Mustererkennung
- Programmiersysteme
- Rechnerarchitektur
- Software Engineering
- Systemsimulation
- Theoretische Informatik
- Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Eine genauere Erläuterung dieser Vertiefungsmöglichkeiten wird im Kapitel 4.3. gegeben. Eine aktuelle Übersicht aller Vertiefungsrichtungen findet man im Internet unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/vertiefungsrichtungen/>

Parallel zu den Wahlpflichtmodulen wird im 5. Fachsemester ein Nebenfach (mit insg. 15 ECTS) gewählt. In Kapitel 6 werden alle derzeit wählbaren Nebenfächer vorgestellt (Modulbeschreibungen siehe Internet-Link unten). Weitere Nebenfächer können auf Antrag an den Prüfungsausschuss zugelassen werden. Die 15 ECTS des Nebenfachs zählen im Informatikstudium zum Bereich der Schlüsselqualifikations-ECTS.

Eine aktuelle Übersicht aller Nebenfächer mit den jeweilig zu belegenden Modulen findet man im Internet unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/nebenfaecher/>

Das Modul Bachelorarbeit wird im 6. Fachsemester absolviert und umfasst 15 ECTS. Die Bachelorarbeit sollte mit einem Aufwand von ca. 360 Stunden geschrieben werden können und ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich der Informatik behandeln. Die Bachelorarbeit wird von einer Hochschullehrerin bzw. einem Hochschullehrer der Informatik ausgegeben, kann aber auch von Dozentinnen und Dozenten mit Zweitmitgliedschaft am Dept. Informatik betreut werden (Näheres siehe unter „[Rechtliche FAQs](#)“ auf der Informatik-Studiengangseite).



## 4.2. Modultabelle Informatik Bachelor (Vollzeit)

Module des Bachelorstudiums in Vollzeit Informatik (Beginn nur zum Wintersemester) mit Angabe der ECTS-Punkte, der Verteilung auf die Semester und des Prüfungsmodus

| Module                                                                                  | Umfang<br>SWS |   |   | Semesteraufteilung |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | Art und Umfang der<br>Prüfungs-<br>/Studienleistung <sup>1)</sup>           | GOP<br>fähig |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|--------------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Name<br>(Modul bzw. Teilmodul)                                                          | V             | Ü | P | 1. Sem             |      | 2. Sem |      | 3. Sem |      | 4. Sem |      | 5. Sem |      | 6. Sem |      |                                                                             |              |
|                                                                                         |               |   |   | SWS                | ECTS | SWS    | ECTS | SWS    | ECTS | SWS    | ECTS | SWS    | ECTS | SWS    | ECTS |                                                                             |              |
| Grundlagen der Programmierung                                                           | 2             | 2 |   | 4                  | 5    |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    | Ja           |
| Grundalgen der Logik in der Informatik                                                  | 2             | 2 |   | 4                  | 5    |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    | Ja           |
| Grundlagen der technischen Informatik                                                   | 4             | 2 |   | 6                  | 7,5  |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K120) + SL (Übungsleistung)                                             | Ja           |
| Sichere Systeme                                                                         | 2             | 2 |   | 4                  | 5    |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | PL(K90)                                                                     | Ja           |
| Einführung in die Algorithmik                                                           | 4             | 2 |   |                    |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              | Ja           |
| Systemprogrammierung                                                                    | 4             | 2 | 2 |                    |      | 4      | 5    | 4      | 5    |        |      |        |      |        |      | PL (K120)                                                                   | Ja           |
| Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation                                     | 2             | 2 |   |                    |      | 4      | 5    |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    | Ja           |
| Rechnerkommunikation                                                                    | 2             | 2 |   |                    |      | 4      | 5    |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              | Ja           |
| Parallele und funktionale Programmierung                                                | 2             | 2 |   |                    |      |        |      | 4      | 5    |        |      |        |      |        |      | PL (K60)                                                                    |              |
| Einführung in das Software-Engineering                                                  | 2             | 2 |   |                    |      |        |      | 4      | 5    |        |      |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    |              |
| Berechenbarkeit und Formale Sprachen                                                    | 4             | 2 |   |                    |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              |              |
| Theorie der Programmierung                                                              | 4             | 2 |   |                    |      |        |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    |              |
| Algorithmik kontinuierlicher Systeme                                                    | 4             | 2 |   |                    |      |        |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              |              |
| Einführung in Datenbanken                                                               | 3             | 3 |   |                    |      |        |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      | PL (K90)                                                                    |              |
| Hauptseminar (Schlüsselqualifikation)                                                   |               |   |   |                    |      |        |      |        |      |        |      | 2 - 4  | 5    |        |      | PL (Seminarleistung)                                                        |              |
| Praktikum                                                                               |               |   |   |                    |      |        |      |        |      |        |      | 8      | 10   |        |      | PL (Praktikumsleistung)                                                     |              |
| Mathematik für INF 1 <sup>2)</sup>                                                      | 4             | 2 |   | 6                  | 7,5  |        |      |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              | Ja           |
| Mathematik für INF 2 <sup>2)</sup>                                                      | 4             | 2 |   |                    |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              | Ja           |
| Mathematik für INF 3 <sup>2)</sup>                                                      | 4             | 2 |   |                    |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              |              |
| Mathematik für INF 4 <sup>2)</sup>                                                      | 4             | 2 |   |                    |      |        |      |        |      | 6      | 7,5  |        |      |        |      | PL (K90) + SL (Übungsleistung)                                              |              |
| Wahlpflichtbereich: Wahlpflichtmodule aus mind. 2 Wahlpflichtbereichen <sup>3) 4)</sup> |               |   |   |                    |      |        |      |        |      |        |      |        | 10   |        | 5    | PL (MHB)                                                                    |              |
| Nebenfach <sup>3) 4)</sup>                                                              |               |   |   |                    |      |        |      |        |      |        |      |        | 5    |        | 10   | PL (MHB)                                                                    |              |
| Bachelorarbeit                                                                          |               |   |   |                    |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        | 15   | Schriftl. Ausarbeitung (80%) und Referat zu Ba-Arbeit (ca. 30-45 Min.: 20%) |              |
|                                                                                         | Summe SWS     |   |   | 24                 |      | 24     |      | 24     |      | 24     |      |        |      |        |      |                                                                             |              |
|                                                                                         | Summe ECTS    |   |   |                    | 30   |        | 30   |        | 30   |        | 30   |        | 30   |        | 30   |                                                                             |              |

Erläuterungen:

V: Vorlesung, U: Übung, P: Praktikum, SWS: Semesterwochenstunden, ECTS: Punkte des European Credit Transfer Systems, PL: Prüfungsleistung (benotet), SL: Studienleistung (unbenotet), K: Klausur (mit Dauer in Minuten), MHB: siehe Modulhandbuch, GOP: Grundlagen- und Orientierungsprüfung – 30 ECTS aus den mit „ja“ gekennzeichneten Modulen.

<sup>1)</sup>Für Art und Umfang der Übungs-, Seminar- und Praktikumsleistungen vgl. § 6 Abs. 3 ABMPO/TechFak. <sup>2)</sup>Die Äquivalenzen der Mathematik-Module in den Studiengängen der Technischen Fakultät werden ortsüblich bekanntgemacht. <sup>3)</sup>vgl. §§ 39a und 39b. Art und Umfang der Prüfung sowie der Lehrveranstaltungen sind abhängig von dem konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls. <sup>4)</sup>siehe Modulhandbuch; abweichend von § 28 Abs. 2 Satz 2 ABMPO/TechFak werden Fehlversuche nicht angerechnet und es besteht gemäß § 28 Abs. 1 Satz 5 ABMPO/TechFak bei Nichtbestehen keine Wiederholungspflicht innerhalb der gesetzten Frist

## 4.2.1. Modultabelle Informatik Bachelor in Teilzeit

Module des Bachelorstudiums in Teilzeit Informatik (Beginn nur zum Wintersemester) mit Angabe der ECTS-Punkte, der Verteilung auf die Semester und des Prüfungsmodus

| Sem.     | Modul                                                                                            | Umfang in Semesterwochenstunden (SWS)    | Prüfungs- und Studienleistung       | Gewichtung in ECTS      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1        | Grundlagen der Programmierung *                                                                  | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Sichere Systeme *                                                                                | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Mathematik für INF (C1) *                                                                        | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 7,5                     |
| 2        | Einführung in die Algorithmik *                                                                  | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 7,5                     |
|          | Mathematik für INF (C2) *                                                                        | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 7,5                     |
| 3        | Grundlagen der Technischen Informatik *                                                          | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 120) + SL<br>(Übungsleistung) | 7,5                     |
|          | Mathematik für INF (C3) *                                                                        | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 7,5                     |
| 4        | Algorithmik kontinuierlicher Systeme *                                                           | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K90) + SL<br>(Übungsleistung)   | 7,5                     |
|          | Mathematik für INF (C4) *                                                                        | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 7,5                     |
| 5        | Grundlagen der Logik in der Programmierung                                                       | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Berechenbarkeit und Formale Sprachen                                                             | 6<br>(4 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K90) + SL<br>(Übungsleistung)   | 7,5                     |
| 6+7      | Systemprogrammierung                                                                             | 8<br>(4 Vorlesung, 2 Übung, 2 Praktikum) | PL (K 120)                          | 10                      |
| 6        | Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation                                              | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Rechnerkommunikation                                                                             | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90) + SL<br>(Übungsleistung)  | 5                       |
| 7        | Parallele und funktionale Programmierung                                                         | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Einführung in das Software-Engineering                                                           | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
| 8        | Einführung in Datenbanken                                                                        | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
|          | Theorie der Programmierung                                                                       | 4<br>(2 Vorlesung, 2 Übung)              | PL (K 90)                           | 5                       |
| 9+<br>10 | Wahlpflichtbereich: Wahlpflichtmodule aus mind. 2 Vertiefungsrichtungen gemäß §43 (FPO WS 24/25) |                                          |                                     | 10 ECTS<br>(9.Sem)<br>+ |

|                  |                                                                |  |                                                                                                     |                                                           |
|------------------|----------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                  |                                                                |  |                                                                                                     | <b>5 ECTS<br/>(10.Sem)</b>                                |
| <b>9+<br/>10</b> | Nebenfach (Schlüsselqualifikation)<br>gemäß §44 (FPO WS 24/25) |  |                                                                                                     | <b>5 ECTS<br/>(9. Sem)<br/>+<br/>10 ECTS<br/>(10.Sem)</b> |
| <b>11</b>        | Hauptseminar                                                   |  | PL (Seminar-<br>leistung)                                                                           | <b>5</b>                                                  |
| <b>11</b>        | Praktikum                                                      |  | PL (Praktikums-<br>leistung)                                                                        | <b>10</b>                                                 |
| <b>12</b>        | Bachelorarbeit                                                 |  | Schriftliche<br>Ausarbeitung<br>(80 %) und ca. 30-<br>45min Referat zur<br>Bachelorarbeit<br>(20 %) | <b>15</b>                                                 |
|                  |                                                                |  |                                                                                                     |                                                           |

Erläuterungen:

V: Vorlesung

Ü: Übung

\*) : GOP-fähige Module - Grundlagen- und Orientierungsprüfung – 30 ECTS aus den mit  
\*-gekennzeichneten Modulen.

P: Praktikum

S: Seminar

ECTS: Punkte des European Credit Transfer Systems

PL: Prüfungsleistung

SL: Studienleistung

## 4.3. Vertiefungsrichtungen (Bereich Wahlpflichtmodule)

(siehe auch unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/vertiefungsrichtungen>)

### 4.3.1. IT-Sicherheitsinfrastrukturen (Informatik 1)

Sicherheit, also die Abwesenheit von Gefahr, ist ein Querschnittsaspekt, der sich durch alle gesellschaftlichen und technologischen Bereiche zieht. Im Kontext von Computersystemen bezeichnet man mit dem Begriff *IT-Sicherheit* die Abwesenheit von Gefahren, die durch böswillige, intelligente Gegenspieler oder Gegenspielerinnen (im Volksmund „Hacker“ genannt) entstehen. Mangelnde IT-Sicherheit entwickelt sich immer mehr zu einem entscheidenden Hemmschuh für die weitere Durchdringung unserer Gesellschaft mit Computern.

Um IT-Sicherheit zu erreichen, müssen zunächst zwei Fragen beantwortet werden:

- Was soll genau geschützt werden?
- Gegen wen genau will man es schützen?

Beide Fragen erscheinen auf den ersten Blick trivial, sie sind aber schon bei mittelmäßig komplexen Systemen erstaunlich schwer zu beantworten. Von diesen Antworten hängen aber die konkreten Maßnahmen ab, mit denen man IT-Sicherheit erreicht.

Die Vorlesungen aus dem Vertiefungsgebiet „IT-Sicherheit“ geben einen Einblick in das Spannungsfeld zwischen IT-Systemen auf der einen Seite und den Angreifern, bzw. den Angriffen auf der anderen. Dabei werden sowohl *defensive* Methoden betrachtet, die also primär Angriffe verhindern, als auch *offensive* Methoden, also die Angriffstechniken selbst.

### 4.3.2. Programmiersysteme (Informatik 2)

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) befinden. 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 effizienten 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.

Ein besonderer Schwerpunkt der Forschungstätigkeiten am Lehrstuhl für Programmiersysteme bildet dabei die Parallelisierung von Software für Multicore-Rechner. Dazu gehört die Unterstützung bei der grundsätzlichen Neuentwicklung ebenso wie bei Migration und Refaktorisierung und insbesondere beim Test und der Diagnose von Problemursachen.

### 4.3.3. Rechnerarchitektur (Informatik 3)

Um möglichst viel Effizienz aus einem Rechner herauszuholen ist eine genauere Kenntnis der Architektur eines Rechners oder eines Prozessors praktisch unerlässlich. Ein rechnendes System muss drei Dinge beherrschen: Daten verarbeiten, Daten speichern und Daten transportieren. Die Rechnerarchitektur befasst sich mit dem Aufbau und dem Zusammenspiel der Komponenten eines rechnenden Systems, welche genau die drei genannten Aufgaben realisieren. Konkret gehören dazu Prozessoren zum Verarbeiten, Speicher zum Ablegen und Netzwerke zum Transportieren der Daten. Spätestens seit dem Aufkommen der Multikern-Prozessoren gilt heutzutage mehr denn je, dass mehr Leistung über paralleles Rechnen erzielt werden muss. Das alleinige Drehen an der Taktschraube führt nicht mehr zu mehr Rechenkraft, sondern allenfalls zu einer nicht mehr oder nur noch durch unvermeidbar hohen Aufwand beherrschbarer physikalischer Verlustleistung. Demzufolge befasst sich der Lehrstuhl Rechnerarchitektur in Forschung und Lehre mit dem Aufbau von parallelen Rechnerarchitekturen. Hierbei werden parallele Rechnerarchitekturen eingeteilt in groß- und kleinskalierte Architekturen.

Zu großskalierten Parallelrechnern gehören z. B. Cluster-Rechner, d.h. ein Zusammenschluss von PCs mit einem schnellen Netzwerk, mit dem Zweck ein rechenintensives Problem in allen PCs gleichzeitig zu bearbeiten. Dies kann man fortsetzen, indem man Cluster von Cluster-Rechnern bildet, sog. Multi-Cluster, und sogar noch weiterführen, indem man über das Internet erreichbare Ressourcen mit Techniken des Grid und Cloud-Computings zu einem virtuellen großen Parallelrechner zusammenschaltet. Aber auch im „Mikrokosmos“ innerhalb eines Prozessors findet in mehreren Prozessorkernen und deren Anbindung an Cache-Speicher Parallelverarbeitung statt. Um die Kenntnisse dieser Architekturen und der Hardwarenahe, d.h. letztendlich effizienten, Programmierung solcher Systeme zu vertiefen, werden die Module „Cluster und Grid Computing“, „Architektur von Hochleistungsrechnern und -prozessoren“ angeboten, in denen man das Innere von Standard-Mehrkern-Prozessoren von AMD, Intel, Graphikprozessoren und inhomogenen

Parallel-Prozessoren wie der Cell-Architektur erfährt und deren Einsatz in den Übungen erprobt. Für die Modellierung, die Leistungsbewertung und die Zuverlässigkeit von parallelen und seriellen Rechnerarchitekturen sind Virtualisierungstechniken, d.h. das Nachbilden von Rechnern mit Rechnern, von besonderer Bedeutung. Das Modul Virtuelle Maschinen gibt Einblick in solche Techniken.

In kleinskalierten parallelen Rechnersystemen forscht der Lehrstuhl 3 an der Umsetzung von parallelen Architekturen in konfigurierbarer Hardware, bei denen die innere Struktur beliebig veränderbar ist (sog. FPGAs), und selbst entworfenen Chips (ASICs), deren Architektur nicht mehr veränderbar ist, die dafür aber für eine bestimmte Anwendung leistungstärker sind. Solche Architekturen können in eingebetteten Systemen eingesetzt werden, z. B. in einer intelligenten Hochgeschwindigkeitskamera oder einem optischen Sensor für einen Roboter, die dann Bilder nicht nur aufnehmen, sondern gleich verarbeiten. In den Modulen „Einführung in den digitalen ASIC-Entwurf“, „Eingebettete Robotik“ und „Digitaltechnik“ wird diese Thematik vertieft. Das Modul „Nanoarchitekturen“ gibt einen Einblick in aktuelle Forschungsinhalte, wie kleinstskalierte Rechnerarchitekturen im Zeitalter der Nanotechnologie funktionieren werden.

Komplettiert werden die angesprochenen Lehrveranstaltungen durch das Modul „Rechnerarchitektur“, welche die Basis für die Vermittlung grundlegender Prinzipien der Arbeitsweise von Rechnern und Prozessoren bildet, und in der die Themen der „Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation“ aus dem 2. Fachsemester fortgeführt werden.

## 4.3.4. Verteilte Systeme und Betriebssysteme (Informatik 4)

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 Nutzenden 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 den Anwendungsprogrammierenden 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 Nutzenden 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. 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.

## 4.3.5. Mustererkennung (Informatik 5)

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 zählen elementare Vorverarbeitungsschritte, wie beispielsweise die Normalisierung der Beleuchtungsfarbe in den Eingabedaten, als auch die Analyse domänenspezifischer komplexer Muster, wie zum Beispiel die computergestützte Diagnose medizinischer Bilddaten.

Neben der Verarbeitung kontinuierlicher Signale beschäftigen wir uns auch mit der Multikriteriellen Optimierung diskreter Daten, wie zum Beispiel der Optimierung von Zeitplanungsproblemen.

Die Anwendungen der Mustererkennung sind sehr breit gefächert und reichen von industriellen Prüfsystemen über Fahrzeugumgebungsanalyse, multispektrale Materialunterscheidung, Erkennung von Bildfälschungen bis zu sprachverstehenden Systemen.

Am Lehrstuhl für Mustererkennung liegt der Anwendungsschwerpunkt im Bereich der Medizintechnik. Die Erforschung und Entwicklung komplexer Musteranalysesysteme 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.



## 4.3.6. Datenmanagement (Informatik 6)

Das Fachgebiet Datenmanagement 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 Nutzenden 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 Nutzenden 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 Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls korrespondieren. Weitere Vorlesungen decken die Standard-Anwendungsgebiete von Datenbanken ab. Das in der Theorie erworbene Wissen kann durch den Besuch von Praktika vertieft werden.

## 4.3.7. Kommunikationssysteme (Informatik 7)

Rechnernetze und Kommunikationssysteme prägen die heutige IT-Landschaft, ermöglichen den Aufbau verteilter Systeme und Datenbanken, die Übertragung multimedialer Informationen, verteiltes Rechnen und natürlich die alltäglich gewordenen Dienste wie E-Mail und WWW. Ein wichtiger Bestandteil moderner Kommunikation sind IP-basierte Netze, die über eine Vielzahl von Netztechnologien bis hin zu eingebetteten und mobilen Systemen einen einheitlichen Zugriff ermöglichen. Weitestgehend „unsichtbar“ sind Systeme für die rechnerinterne Kommunikation, zur Fahrzeugkommunikation und für die Automatisierungstechnik, die sich jedoch durch besondere Eigenschaften wie Echtzeitfähigkeit auszeichnen.

In dem Pflichtmodul „Rechnerkommunikation“ wurden die grundlegenden Kenntnisse IP-basierter Netze vermittelt. Bei der Wahl der Vertiefungsrichtung „Kommunikationssysteme“ wird als Basismodul „Kommunikationssysteme“ angeboten, darauf aufbauend können weitere Module aus dem Lehrstuhlangebot gewählt werden. Inhalt des Moduls „Kommunikationssysteme“ sind weitere Netztechnologien. Diese sind Leitungsvermittlung (z.B. Telefonnetz und optische Netze) und Netze mit virtueller Leitungsvermittlung (z.B. MPLS), Multimediakommunikation über paketvermittelte

Netze (Streaming, RTP, H.323, SIP, Multicast, IPTV), Dienstgüte in paketvermittelten Netzen (Integrated Services, RSVP, Differentiated Services, Active Queue Management, Policing, Scheduling), drahtlose und mobile Kommunikation (GSM, UMTS, LTE, Wimax, WLAN, Bluetooth, Sensornetze, Mobile IP) und Kommunikation in der Automatisierungstechnik. In der Übung werden praktische Aufgaben im Labor durchgeführt: ein Labor enthält mehrere IP-Router, Switches und Rechner, IP-Telefone und Telefonie-Software für VoIP. Es werden darin verschiedene Konfigurationen eingestellt und getestet. Ein weiteres Labor besteht aus einer GSM-Basisstation und mehreren mobilen Endgeräten. Hier kann detailliert die Kommunikation auf unterschiedlichen Schichten des Protokollstapels beobachtet und analysiert werden.

Aufbauende Module sind dann

- Dienstgüte von Kommunikationssystemen (Simulation, stochastische Analyse, Messung, Echtzeitanalyse mit dem Network Calculus)
- Zukunft der Automobiltechnik (Einführung Informatik in der Fahrzeugtechnik)
- Fahrzeugkommunikation (Kommunikation der Steuergeräte in Fahrzeugen und drahtlos über Fahrzeuggrenzen hinweg)
- Automotive Systems & Software Engineering (Entwicklungsprozesse für automotive Anwendungen)
- Smart Grids und Elektromobilität (Stromnetze der Zukunft)
- Modellierung, Optimierung und Simulation von Energiesystemen (Planungs- und Analysemethoden in der Energiewirtschaft)

Eine genaue Beschreibung der Module sowie weitere Wahlmodule sind den Webseiten des Lehrstuhls zu entnehmen.

## 4.3.8. Diskrete Simulation (Informatik 7)

In der diskreten Ereignissimulation verändern sich die Zustände eines Simulationsmodells sprunghaft zu diskreten Zeitpunkten. Dies ist ein verbreiteter Ansatz zur Simulation und Auslegung von Kommunikations-, Fertigungs-, Materialfluss-, Verkehrs-, Transport-, Logistik- und ähnlichen Systemen. Zur Modellierung werden oft visuelle Modellierungsparadigmen eingesetzt wie z. B. kommunizierende Automaten oder anwendungsspezifische Bausteine, die um Elemente aus Programmiersprachen ergänzt werden. Intern wird eine Ereignisliste abgearbeitet und die Systemlast wird meist durch stochastische Größen beschrieben. Diese Art von Simulation ist zu unterscheiden von der unter 3.2.2 beschriebenen kontinuierlichen Simulation, bei der Modelle meist aus Differentialgleichungen bestehen und zur Lösung numerische Verfahren zum Einsatz kommen.

Bei der Wahl des Vertiefungsfachs „Diskrete Simulation“ wird als Basismodul „Simulation and Modeling I“ angeboten. Das Modul vermittelt die Grundlagen der diskreten Ereignissimulation und

beinhaltet diskrete Simulation, analytische Modellierung (z. B. Warteschlangen), Eingabemodellierung (z. B. Fitting-Verfahren), Zufallszahlenerzeugung, statistische Ausgabeanalyse, Modellierungsparadigmen (u.a. Ereignis-/Prozessorientierung, Warteschlangen, Automaten, Petri-Netze, UML, grafische Bausteine), kontinuierliche und hybride Simulation, Simulationssoftware und Fallstudien.

Darauf aufbauend wird das Modul „Simulation and Modeling II“ angeboten, in ihm werden Simulationsprojekte durchgeführt. Die Studierenden schließen sich zu Teams bestehend aus 3 oder 4 Personen zusammen und bearbeiten während des Semesters jeweils ein Projekt. Das Thema des Projekts kann selbst gewählt werden. Dabei werden die typischen Phasen eines Simulationsprojekts durchlaufen (Projektplanung, Anforderungsanalyse, Datenerhebung, Eingabemodellierung, Erstellung eines konzeptionellen Modells, Implementierung, Verifikation, Validierung, Simulationsläufe, Ausgabeanalyse, Ergebnispräsentation und Dokumentation).

Die beiden Module werden auch von Studierenden des internationalen Studiengangs Computational Engineering und verschiedenen Ingenieursstudiengängen besucht, beide werden daher in englischer Sprache durchgeführt. Sie bieten in besonderer Weise die Möglichkeit zu interdisziplinärer Zusammenarbeit. In der Vergangenheit wurden viele verschiedene Systeme modelliert: u.a. überfüllte studentische Bierkneipen, Straßenkreuzungen in Erlangen, Krankenhausnotfallzentrale, Tankstelle, Supermarkt, Mensa, Riesenrad der Bergkirchweih, Getränketerminal, Web-Server, Kommunikation im Automobil...

Das Modul „Dienstgüte von Kommunikationssystemen“ (siehe Kapitel 4.3.7) ist auch in der Vertiefungsrichtung „Diskrete Simulation“ verwendbar.

## 4.3.9. Theoretische Informatik (Informatik 8)

Die Theoretische Informatik befasst sich zum einen mit der Bereitstellung geeigneter Abstraktionen und Klassifikationsschemata für Phänomene der Informationsverarbeitung und zum anderen mit den mathematischen Grundlagen verschiedener Anwendungsdisziplinen innerhalb der Informatik. Ein berühmtes Beispiel einer gewagten und erfolgreichen Abstraktion ist die nichtdeterministische Turingmaschine: es handelt sich hier um ein abstraktes Modell eines Computers, der nicht nur (wie jede Turingmaschine) unbegrenzt viel Speicherplatz besitzt, sondern auch noch in der Lage ist, zu einem gegebenen Suchproblem ohne Fehlversuche eine richtige Lösung zu raten - man kann wohl mit Sicherheit sagen, dass solche Maschinen niemals gebaut werden; dennoch spielen sie heute eine zentrale Rolle bei der Unterscheidung zwischen „leichten“ und „schweren“ Berechnungsproblemen.

Wichtige Anwendungsgebiete mit starker Verankerung in Grundlagenresultaten aus der Theoretischen Informatik sind z. B. Programmverifikation, Semantic Web, Kryptographie und Algorithmenentwurf. Die Beschäftigung mit der Theoretischen Informatik im Studium verbessert



zukunftsichernde Fähigkeiten wie Abstraktionsvermögen und logisch zwingendes Argumentieren; sie bereitet Studierende nachhaltig auf heute noch nicht absehbare technische Weiterentwicklungen und Paradigmenwechsel in der Informationstechnik vor.

In der Vertiefungsrichtung Theoretische Informatik besteht eine Wahlmöglichkeit zwischen folgenden Themengebieten, die z.T. miteinander verzahnt und in jedem Fall frei kombinierbar sind:

- Logik und Deduktionssysteme
- (Ko-)algebraische und bereichstheoretische Semantik von Programmiersprachen und zustandsbasierten Systemen
- Spezifikation und Verifikation von sequentiellen und nebenläufigen Programmen
- Ontologien und Ontologiesprachen, Semantic Web
- Formale Sprachen und Automaten
- Berechenbarkeit und Komplexität
- Effiziente Algorithmen

## 4.3.10. Visual Computing (Informatik 9 & 15, Professur für Visual Computing)

Visual Computing 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 Visual Computing 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 Visual Computing 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 von Visual Computing mit anderen Teildisziplinen schlägt sich auch auf die aktuelle Forschungsarbeit nieder. Die Schwerpunkte gliedern sich dabei 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 im Bereich Visual Computing sind deshalb neben soliden Informatik-Kenntnissen auch gute Kenntnisse in Mathematik und/oder Physik hilfreich.

## 4.3.11. Systemsimulation (Informatik 10)

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. Andere Anwendungsbeispiele sind die numerische Simulation von optischen Wellen in unterschiedlichen technischen Anwendungen wie Lasern oder Dünnschichtsolarzellen.

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:

- Geeignete Auswahl und Beschreibung des Verhaltens der Systemgrößen (Modellierung).
- 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 kontinuierlicher Systeme“ auf. Weiterführende Vorlesungen sind u.a. die Vorlesung „Simulation und wissenschaftliches Rechnen (SiWiR) I+II“, „Numerical Simulation of Fluids (NuSiF)“ und „Programming Techniques for Supercomputers (PtFS)“.

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

## 4.3.12. Software Engineering (OSS)

### **Praktische Softwaretechnik – Professur für Open Source Software**

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 sicherheits- kritischen 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.

## 4.3.13. Hardware-Software-Co-Design (Informatik 12)

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.

## 4.3.14. Elektronik und Informationstechnik

*Die Lehrveranstaltungen der Vertiefungsrichtung Elektronik und Informationstechnik 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 Elektronik und Informationstechnik 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.

## 4.3.15. Künstliche Intelligenz

Den Kern der Lehre im „Vertiefungsgebiet Künstliche Intelligenz“ bildet eine zwei-semesterige Einführungsvorlesung. Diese gibt eine Einführung und exemplarischen Überblick über das Gebiet in seiner ganzen Breite.

Die anderen Veranstaltungen gruppieren sich um die Forschungsthemen der KWARC Gruppe:

- In den beiden Spezialvorlesungen behandeln wir im Wechsel Wissensrepräsentation für mathematisches Wissen und logikbasierte Sprachverarbeitung.
- Im WuV-Hauptseminar vertiefen wir diese durch Diskussion aktueller Forschungsartikel
- In den KI-Projekten (Master/Bachelor) können Studierende sich selbst an Forschungsarbeiten zu diesen Themen versuchen. Themen werden individuell abgesprochen.

## 4.3.16. Kryptographie

Der Schutz der Daten und der Privatsphäre ist ein stetig steigendes Problem in einer immer stärker vernetzten Welt. Das Ziel der modernen Kryptographie ist die (formale) Analyse und die Entwicklung von Methoden, um sowohl die Daten, als auch die Privatsphäre zu schützen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden sowohl theoretische als auch praktische Methoden, Verfahren und Ansätze gelehrt, die dem Prinzip der „beweisbaren Sicherheit“ folgen. Dieses Prinzip war eines der zentralen Ideen, die die Kryptographie von einer Kunst in eine Wissenschaft überführte und besteht aus drei wesentlichen Elementen:

### 1. Formale Definitionen

Um die Sicherheit eines Verfahrens zu verstehen, muss im ersten Schritt formalisiert werden, was Sicherheit bedeutet. Dies schließt sowohl die Formalisierung der Möglichkeiten der angreifenden Person ein, als auch einer exakten Beschreibung wann dieser erfolgreich ist.

### 2. Präzise Annahmen

Die Sicherheit moderner kryptographischer Verfahren basiert immer auf Annahmen, wie zum Beispiel der Annahme, dass eine Funktion schwer zu invertieren ist, oder dass das Faktorisieren von Primzahlprodukten schwierig ist. Präzise Annahmen sind wichtig, da die Evaluierung dieser Annahmen oft einfacher ist und auch damit verschiedene Verfahren einfacher verglichen werden

können.

### 3. Sicherheitsbeweis

Der formale Sicherheitsbeweis zeigt nun, dass ein bestimmtes kryptographisches Verfahren sicher, gemäß des formalen Modells, unter den gegebenen Annahmen ist. Ein Angriff gegen ein solches Verfahren hat zur Folge, dass die unterliegende Annahme sich als falsch erweist.

In der Vertiefung Kryptographie wird das Prinzip, sowohl in der Theorie als auch anhand von praktischen Themen gelehrt. Eine Auswahl an Vorlesungen, Übungen, Hauptseminare ist folgende:

#### -Introduction to Modern Cryptography

In der Einführungsvorlesung wird das Prinzip der beweisbaren Sicherheit eingeführt. Es findet eine Einführung in kryptographische Spiele statt, wichtige grundlegende kryptographische Verfahren werden vorgestellt und deren Sicherheit wird formal bewiesen. Zu diesen Verfahren zählen One-way Funktionen, Pseudozufallszahlengeneratoren (PRG) und Funktionen (PRF), Verschlüsselungen und Signaturen.

#### -Advanced Cryptography

Diese Vorlesung stellt fortgeschrittene Konzepte der modernen Kryptographie vor. Dazu zählt zum Beispiel der Nachweis, dass Signaturen von One-way Funktionen konstruiert werden können oder black-box Separationstechniken, sowie die Bestimmung von minimalen Annahmen, die nötigen sind, um bestimmte kryptographische Verfahren sicher zu realisieren.

#### -Cryptographic Protocols

Kryptographische Protokolle sind Verfahren, die von mehreren Parteien ausgeführt werden, mit dem Ziel eine bestimmte Funktionalität sicher zu realisieren. In dieser Vorlesung wird eine adäquate Sicherheitsbegriff eingeführt und Verfahren zur sicheren Berechnung von beliebigen Funktionen untersucht (z.B. Yao Garbled Circuits).

#### -Cryptocurrencies

Diese angewandte Vorlesung gibt eine Einführung in moderne digitale Währungen, wie zum Beispiel Bitcoin. Die wesentlichen Komponenten des Systems werden vorgestellt und deren Sicherheit wird analysiert. Dazu zählt zum Beispiel die Blockchain, das Consensus Protokoll, Wallets, Mining und auch wichtige Fragen der Privatsphäre werden diskutiert.

## -Foundations of Cryptocurrencies

Digitale Währungen beruhen in der Regel auf einem Peer-to-Peer Protokoll, in dem ein Konsens über den Zustand der Blockchain und der damit verbundenen Transaktionen, hergestellt werden muss. Einen Konsens herzustellen, ist eine altes und schweres Problem aus dem Bereich der verteilten Systeme und zahlreiche Unmöglichkeitsergebnisse zeigen, dass das Finden eines Konsenses oftmals nicht möglich ist. In dieser Vorlesung wird der Frage nachgegangen was diese Unmöglichkeitsergebnisse bedeuten und wie diese im Zusammenhang von real existierenden Systemen, wie Bitcoin, zu verstehen sind.

Diese Vorlesungen werden durch entsprechende Hauptseminare und Praktika ergänzt.

## 4.3.17. Medizinische Informatik

Im Bachelorstudiengang wird im Rahmen der Vorlesung „Einführung in die Medizinische Informatik“ eine Einführung in die Breite des Faches Medizinische Informatik gegeben. Der Lehrstuhl für Medizinische Informatik bietet nachfolgend die Möglichkeit, den Schwerpunkt Informationssysteme im Gesundheitswesen durch Besuch von Vorlesungen aus dem Spektrum

- Informationssysteme im Gesundheitswesen (Vorlesung)
- Wissensbasierte Systeme in der Medizin 1
- Technologien zur Prozessunterstützung im Gesundheitswesen

zu erweitern.

## 4.3.18. Informatik in der Bildung

Die Professur für Didaktik der Informatik beteiligt sich an der Lehre in den Studiengängen Lehramt Informatik sowie an der Vertiefungsrichtung Informatik in der Bildung des Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik.

Dabei werden folgende Module angeboten:

Didaktik der Informatik 1 (5ECTS):

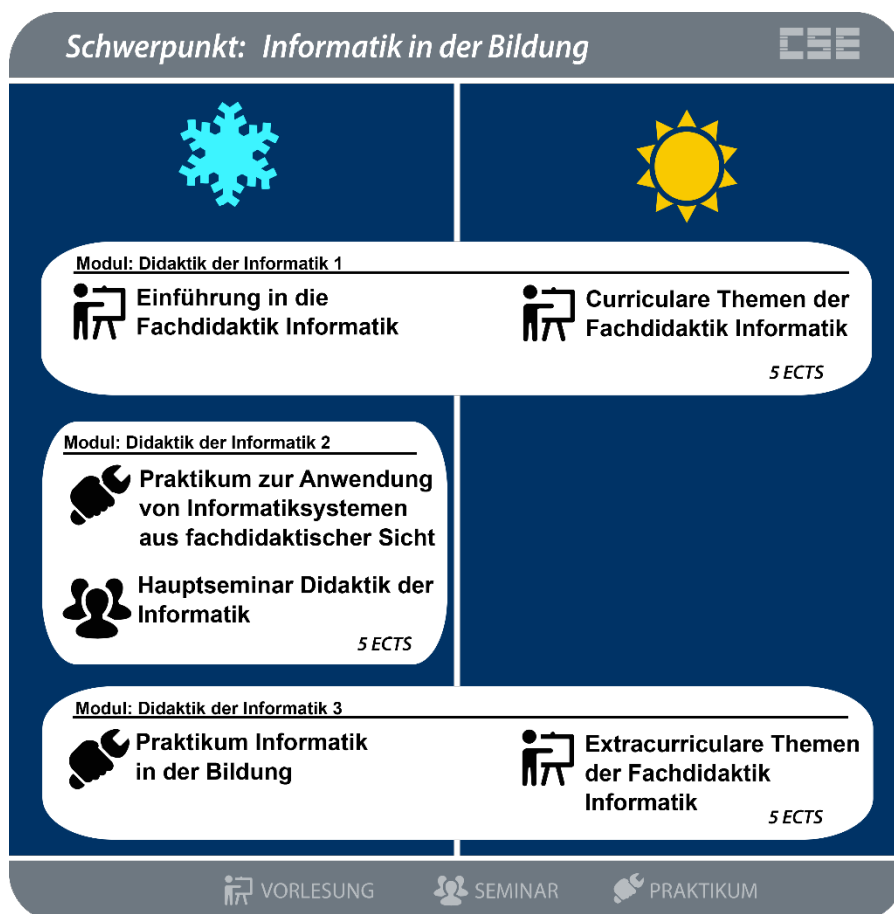
- Einführung in die Fachdidaktik Informatik (2SWS, nur WS)
- Curriculare Themen der Fachdidaktik Informatik (2SWS, nur SS)

Didaktik der Informatik 2 (5ECTS):

- Praktikum zur Anwendung von Informatiksystemen aus fachdidaktischer Sicht (2SWS, nur WS)
- Hauptseminar Didaktik der Informatik (2SWS, nur WS)

Didaktik der Informatik 3 (5ECTS):

- Praktikum Informatik in der Bildung (4SWS, nur WS)
- Extracurriculare Themen der Fachdidaktik Informatik (2SWS, nur SS)





## 4.4. Modulbeschreibungen des Bachelorstudiums

### 4.4.1. Grundlagen der Programmierung

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Modulbezeichnung                | Grundlagen der Programmierung<br>(Foundations of programming)<br>(TEC 31041 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 ECTS |
| Lehrveranstaltungen             | V: Grundlagen der Programmierung (2 SWS)<br>Ü: Grundlagen der Programmierung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| Modulverantwortlicher           | Prof. Dr. Viktor Leis, Prof. Dr. Tim Weyrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| Inhalt                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe: Problem, Algorithmus, Programm, Syntax, Semantik, von Neumann Architektur</li> <li>• Imperative Programmkonstrukte: Variablen, Zahlen, Strings, Arrays, Kontrollstrukturen, Methoden</li> <li>• Grundlagen asymptotische Aufwandsanalyse: Einführung O-Notation und einfache Abschätzungen</li> <li>• Robustes Programmieren: Exceptions, Assert, Testen, Verifikation, Debugging</li> <li>• Objektorientierte Programmierung: Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie, Module</li> <li>• Datenstrukturen: Parametrisierte Typen, abstrakte Datentypen, Listen, dynamische Arrays, binäre Suche, Suchbäume, Hashtabellen Grundlagen der Programmierung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |        |
| Lernziele und Kompetenzen:      | <b>Wissen</b><br><br>Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen und das Vokabular der Programmierung anhand der Programmiersprache Java</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
|                                 | <b>Verstehen</b><br><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können algorithmische Beschreibungen in natürlicher Sprache verstehen</li> <li>• können einfache Algorithmen im Code verstehen und analysieren</li> <li>• verstehen die grundlegende Behälterdatentypen und deren Eigenschaften (insbesondere Laufzeit- und Speicherplatzbedarf ihrer Operationen)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|                                 | <b>Anwenden</b><br><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren einfache Algorithmen in Java unter Verwendung verschiedener Kontrollstrukturen</li> <li>• strukturieren Java-Code in Paketen, Klassen und Methoden und entwickeln wiederverwendbare Funktionen</li> <li>• benutzen verschiedene Möglichkeiten zur Absicherung gegen Fehlersituationen und zur Fehlerrückmeldung (Rückgabewert, Ausnahmebehandlung)</li> <li>• wenden geeignete Testverfahren an</li> <li>• kennen die Konzepte der objektorientierten Programmierung und können diese einsetzen</li> <li>• setzen Verfahren und Werkzeuge zur systematischen Lokalisierung und Behebung von Programmfehlern an (Debugging) und verbessern ihre Lösungen auf diese Weise iterativ</li> <li>• verwenden generische Behälterdatentypen sachgerecht in eigenen Programmen</li> </ul>                                                   |        |
| Studien- und Prüfungsleistungen | Klausur, Dauer (in Minuten): 90 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung: Bonuspunkte für die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben werden bei Bestehen auf die Klausur angerechnet</li> <li>• Zur Klausur sind KEINE Hilfsmittel zugelassen - insbesondere KEINE elektronischen Geräte mit eigenem Betriebssystem (z.B. Handy, Smart Watch o.ä.).</li> <li>• Bei den schriftlichen Prüfungen kann ein zweisprachiges Wörterbuch verwendet werden. Es darf sich dabei auch um ein Fachwörterbuch handeln. Ergänzungen oder Anmerkungen sind nicht erlaubt. Die Kandidaten werden gebeten, ihre Wörterbücher an den jeweiligen Prüfungstagen bei den Aufsichten zur Kontrolle vorzulegen. Elektronische Wörterbücher sind ausdrücklich verboten.</li> <li>• Die Klausur muss mit einem dokumentenechten Stift (Kugelschreiber, Füller) ausgefüllt werden. Bleistifte, Buntstifte o.ä. sind NICHT zugelassen.</li> </ul> |        |
| Berechnung Modulnote            | 100 % Klausurnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| Turnus des Angebots             | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| Arbeitsaufwand                  | Präsenzzeit: 60 h<br>Eigenstudium: 90 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| Dauer des Moduls                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| Unterrichtssprache              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| Vorbereitende Literatur         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |

## 4.4.2. Grundlagen der Logik in der Informatik

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Grundlagen der Logik in der Informatik<br>(Foundations of Logic in Computer Science)<br>(TEC 30711)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Grundlagen der Logik in der Informatik (2 SWS)<br>Ü: Grundlagen der Logik in der Informatik (2 SWS)<br>INÜ: Intensivübungen zu Grundlagen der Informatik (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr. Lutz Schröder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Aussagenlogik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und Semantik</li> <li>• Automatisches Schließen: Resolution</li> <li>• Formale Deduktion: Korrektheit, Vollständigkeit</li> </ul> <p>Prädikatenlogik erster Stufe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und Semantik</li> <li>• Automatisches Schließen: Unifikation, Resolution</li> <li>• Quantorenelimination</li> <li>• Anwendung automatischer Beweiser</li> <li>• Formale Deduktion: Korrektheit, Vollständigkeit</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p><b>Wissen:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Definitionen zur Syntax und Semantik der verwendeten Logiken wieder</li> <li>• beschreiben grundlegende Deduktionsalgorithmen</li> <li>• geben Regeln der verwendeten formalen Deduktionssysteme wieder</li> </ul> <p><b>Verstehen:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Verhältnis zwischen Syntax, Semantik und Beweistheorie der verwendeten Logiken</li> <li>• erklären die Funktionsprinzipien grundlegender Deduktionsalgorithmen</li> <li>• erläutern die Funktionsweise automatischer Beweiser</li> <li>• erläutern grundlegende Resultate der Metatheorie der verwendeten Logiken und deren Bedeutung</li> </ul> <p><b>Anwenden:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Deduktionsalgorithmen auf konkrete Deduktionsprobleme an</li> <li>• formalisieren Anwendungsprobleme in logischer Form</li> <li>• verwenden automatische Beweiser zur Erledigung entstehender Beweisziele</li> <li>• führen einfache formale Beweise</li> </ul> <p><b>manuell Analysieren:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen einfache metatheoretische Beweise, insbes. durch syntaktische</li> </ul> <p><b>Induktion Lern- bzw. Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen abstrakte Probleme in Gruppenarbeit</li> </ul> |        |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 3. Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Bachelor Informatik<br>Studierende aller Fächer / Studium Generale: als Schlüsselqualifikation geeignet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur. Die im Rahmen der Übungen gestellten Übungsaufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 15 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote. In die Prüfungsnote fließen Leistungen aus dem Übungsbetrieb in Form eines Bonus mit ein (s.o.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | Präsenzzeit: 60 h<br>Eigenstudium: 90 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch oder Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | <p>Schöning, U.: Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2000</p> <p>Barwise, J., and Etchemendy, J.: Language, Proof and Logic; CSLI, 2000.</p> <p>Huth, M., and Ryan, M.: Logic in Computer Science; Cambridge University Press, 2000.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |

## 4.4.3. Sichere Systeme

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                | Sichere Systeme (SecSys)<br>(Secure Systems)<br>(TEC 31051)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>             | V: Sichere Systeme (2 SWS)<br>Ü: Sichere Systeme (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>           | Prof. Dr. Felix Freiling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| <b>Inhalt</b>                          | <p>Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick über Konzepte und Methoden der IT-Sicherheit. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angreifer und Schutzziele</li> <li>• Cyberkriminalität und Strafbarkeit</li> <li>• Ethik und Privatsphäre</li> <li>• grundlegende Muster von Unsicherheit in technischen Systemen</li> <li>• grundlegende Sicherheitsmechanismen</li> <li>• Techniken der Sicherheitsanalyse</li> <li>• ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Kryptographie und Internetsicherheit (Web-Security)</li> </ul> <p>In der Übung werden die Themen der Veranstaltung beispielhaft eingeübt. Themen (unter anderem):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kryptanalyse und Angreifbarkeit kryptographischer Protokolle</li> <li>• Schutzziele und Strafbarkeit</li> <li>• Zertifikate und Public-Key-Infrastrukturen</li> <li>• Web-Security</li> <li>• anonyme Kommunikation</li> <li>• formale Sicherheitsanalyse</li> <li>• Sicherheitstesten</li> </ul> |        |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>       | <p>Die Teilnehmenden erwerben einen Überblick über Konzepte und Methoden aus dem Bereich der IT-Sicherheit und können diese im Kontext der Informatik und der Lebenswirklichkeit anhand von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden können die Schwächen in Internetprotokollen erkennen und benennen. Sie können außerdem erläutern, wie man diese Schwachstellen ausnutzt und welche technischen und organisatorischen Maßnahmen geeignet sind, diese Schwachstellen zu vermeiden. Die Studierenden lernen, die Wirksamkeit von IT-Sicherheitsmechanismen im gesellschaftlichen Kontext und in Kenntnis professioneller Strukturen der Cyberkriminalität aus technischen, ethischen und rechtlichen Perspektiven zu bewerten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| <b>Voraussetzungen für Teilnahme</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b> | 1. Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b> | <p>Schriftliche Prüfungsleistung, Dauer (in Minuten): 90<br/>weitere Erläuterungen:</p> <p>Es werden wöchentlich Übungsblätter ausgegeben. Die Lösungen können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| <b>Berechnung Modulnote</b>            | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| <b>Turnus des Angebots</b>             | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                  | <p>Präsenzzeit: 60 h<br/>Eigenstudium: 90 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| <b>Unterrichtssprache</b>              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| <b>Vorbereiten de Literatur</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Gollmann: Computer Security. 3. Auflage, Wiley, 2010.</li> <li>• Joachim Biskup: Security in Computing Systems. Springer, 2008. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |

## 4.4.4. Grundlagen der Technischen Informatik

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                | Grundlagen der Technischen Informatik (GTI) (Fundamentals of Computer Engineering) (TEC 31101)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>             | V: Grundlagen der Technischen Informatik (4 SWS)<br>Ü: Grundlagen der Technischen Informatik (2 SWS) (TEC 31102)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 ECTS<br>2,5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>           | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Inhalt</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Prinzip von Rechnern</li> <li>• Daten und ihre Codierung</li> <li>• Boolesche Algebra und Schaltalgebra</li> <li>• Schaltnetze (Symbole, Darstellung)</li> <li>• Optimierung von Schaltnetzen (Minimierung Boolescher Funktionen)</li> <li>• Realisierungsformen von Schaltnetzen (ROM, PLA, FPGA)</li> <li>• Automaten und Schaltwerke (Moore/Mealy, Zustandskodierung und -minimierung), Flipflops, Register, Zähler, Speicher (RAM, ROM), Taktung und Synchronisation</li> <li>• Realisierungsformen von Schaltwerken</li> <li>• Realisierung der Grundrechenarten Addition/Subtraktion, Multiplikation und Division, Gleitkommazahlen (Darstellung, Fehler, Rundung, Standards, Einheiten)</li> <li>• Steuerwerksentwurf, Spezialeinheiten und Co-Prozessoren, Mikrocontroller</li> <li>• vorlesungsbegleitende Einführung und Beschreibung der Schaltungen mit VHDL</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>       | <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden veranschaulichen fundierte theoretische und praxisorientierte Grundlagen der Informationstheorie, Rechnerarithmetik, Digitaltechnik und des Schaltungsentwurfs.</li> <li>• Die Studierenden führen den Entwurf, die Synthese und das Testen von digitalen Schaltungen auf programmierbarer Hardware (FPGAs) durch.</li> </ul> <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen, dass Hardware heutzutage mit Software am Rechner entwickelt und simuliert wird.</li> <li>• Die Studierenden verstehen den Schaltungsentwurf mittels einer Beschreibungssprache (VHDL).</li> </ul> <p>Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erarbeiten und diskutieren verschiedene Lösungswege für die Datencodierung sowie den Entwurf und die Optimierung von digitalen Hardwareschaltungen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, digitale Schaltungen und Systeme eigenständig zu konzipieren und zu implementieren.</li> </ul> |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b> | 1. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>       | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer / Vertiefungsrichtungen verwendbar:</p> <p>Informatik (Bachelor of Science): 1. Semester (Po-Vers. 2009w   Grundlagen- und Orientierungsprüfung) Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern „Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen), (Bachelor of Science)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)“, „Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))“, „Medizintechnik (Bachelor of Science)“, „Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b> | <p>Die Modulprüfung besteht aus einer Kombination von:</p> <p>Studienleistung: Erfolgreiches Absolvieren von praktischen Übungen</p> <p>Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfungsleistung, Dauer (in Minuten): 120</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
| <b>Berechnung Modulnote</b>            | <p>100 % der schriftl. Prüfungsnote</p> <p>Auf Basis der Bewertung zweier während des Semesters angebotener Miniklausuren können Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
| <b>Turnus des Angebots</b>             | <p>Vorlesung jährlich (WS)</p> <p>Studienleistung: jedes Semester (für Wiederholer)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                  | <p>Präsenzzeit: 90 h</p> <p>Eigenstudium: 135 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>         | siehe: <a href="https://www.cs12.tf.fau.de/lehre/lehveranstaltungen/vorlesungen/grundlagen-der-technischen-informatik-im-wintersemester/">https://www.cs12.tf.fau.de/lehre/lehveranstaltungen/vorlesungen/grundlagen-der-technischen-informatik-im-wintersemester/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |



## 4.4.5. Einführung in die Algorithmik

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Einführung in die Algorithmik (EidA)<br>(Introductions to Algorithms)<br>(TEC 31061 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7,5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Einführung in die Algorithmik (4 SWS)<br>Ü: Einführung in die Algorithmik (2 SWS)<br>(TEC 31062)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 ECTS<br>2,5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr. Dominique Schröder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Die Vorlesung „Einführung in die Algorithmik“ gibt eine fundierte Einführung in die Gebiete der Algorithmen und Datenstrukturen. Diese Einführung umfasst grundlegende Designkonzepte von Algorithmen und deren formale Analyse. Folgende Themen werden behandelt:</p> <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design und Analyse von Algorithmen</li> <li>• Korrektheit von Algorithmen</li> <li>• Wachstumsfunktionen</li> <li>• Rekurrenz</li> <li>• Probabilistische Algorithmen und deren Analyse</li> </ul> <p>Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und deren formale Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Sortierverfahren</li> <li>• Graphalgorithmen</li> </ul> <p>Ausgewählte Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen in der Zahlentheorie</li> <li>• String matching</li> <li>• Matrix Operationen</li> </ul> |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden erwerben eine grundlegende Einführung in die Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Die Teilnehmenden kennen grundlegende Techniken und Prinzipien zum Design von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen im Bereich der Sortierung, der Graphentheorie und der Zahlentheorie. Des Weiteren kennen die Studierenden die notwendigen Datenstrukturen und verstehen deren Vor- und Nachteile in Bezug auf deren Effizienz und Komplexität. Die Studierenden können die unterschiedlichen Designparadigmen von Datenstrukturen und Algorithmen auf neue Probleme anwenden und deren Korrektheit formal analysieren. Aus der Analyse können die Studierenden Algorithmen bewerten und vergleichen.</p>                                                                                                                       |                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlagen der Programmierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Prüfungsleistung, Dauer (in Minuten): 90</li> </ul> <p>Es werden wöchentlich Übungsblätter ausgegeben. Die Lösungen können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 90 h</p> <p>Eigenstudium: 135 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | <p>Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen , Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein</p> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |

## 4.4.6. Systemprogrammierung

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Systemprogrammierung (Teil 1 und Teil 2)<br>Das Modul geht über zwei Semester<br>(System Programming)<br>(TEC 31801)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 ECTS<br>Nur Teil1:<br>5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | Jeweils pro Teil:<br>V: Systemprogrammierung (2 SWS)<br>Ü: Tafelübung zu Systemprogrammierung (1 SWS)<br>P: Rechnerübung zu Systemprogrammierung (1 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kapitza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
| <b>Inhalt</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Betriebssystemen (Adressräume, Speicher, Dateien, Prozesse, Koordinationsmittel; Betriebsarten, Einplanung, Einlastung, Virtualisierung, Nebenläufigkeit, Koordination/Synchronisation)</li> <li>• Abstraktionen/Funktionen UNIX-ähnlicher Betriebssysteme</li> <li>• Programmierung von Systemsoftware</li> <li>• C, Make, UNIX-Shell (Solaris, Linux, MacOS X)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über Grundlagen von Betriebssystemen</li> <li>• verstehen Zusammenhänge, die die Ausführungen von Programmen in vielschichtig organisierten Rechensystemen ermöglichen</li> <li>• erkennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen realen und abstrakten (virtuellen) Maschinen</li> <li>• erlernen die Programmiersprache</li> <li>• entwickeln Systemprogramme auf Basis der Systemaufrufchnittstelle UNIX-ähnlicher Betriebssysteme</li> </ul>                                                                                        |                                 |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | <p>Wünschenswert:</p> <p>Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“</p> <p>Modul „Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation“</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | <p>2. Semester Teil 1</p> <p>3. Semester Teil 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar: Informatik (Bachelor of Science): 2-3. Semester (Po-Vers. 2009w   GOP))</p> <p>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern „Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)“, „Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))“, „Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)“, „Medizintechnik (Bachelor of Science)“, „Medizintechnik (Master of Science)“, „Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p> |                                 |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Die Modulprüfung besteht aus:</p> <p>120-minütige schriftl. Prüfung</p> <p>Die Klausur enthält einen kleinen Multiple-Choice-Anteil. Die im Rahmen der Übungen gestellten Übungs- aufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 10 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden. Zu Beginn des Teils Systemprogrammierung 2 wird eine Miniklausur angeboten, deren Ergebnis wie eine Übungsaufgabe behandelt wird.</p>                                                                         |                                 |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 120 h</p> <p>Eigenstudium: 180 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |

## 4.4.7. Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Grundlagen der Rechnerarchitektur und –organisation<br>(Introduction Computer Architecture and Organisation)<br>(TEC 30801)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation (2 SWS)<br>Ü: Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Ziel der Vorlesung ist, die Grundlagen beim Aufbau eines Rechners zu vermitteln. Dies beinhaltet die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkomponenten, wie das Leitwerk, das Rechenwerk, das Speicherwerk und das Ein-/Ausgabewerk.</li> <li>• Ausgehend vom klassischen von Neumann-Rechner wird der Bogen bis zu den Architekturen moderner Rechner und Prozessoren geschlagen.</li> <li>• Grundprinzipien der Ablaufsteuerung bei der Bearbeitung von Befehlen werden ebenso behandelt wie Aufbau und Funktionsweise eines Caches und die Architektur von Speichern im Allgemeinen.</li> <li>• Das Konzept der Mikroprogrammierung wird erläutert. Ferner wird der Einstieg in die hardwarenahe Programmierung moderner CPUs mittels Assembler vorgestellt und erprobt.</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise peripherer Einheiten und Bussysteme werden ebenfalls behandelt.</li> <li>• Die Studierenden sollen am Ende der Vorlesung den Aufbau und die Funktionsweise der Architektur eines Rechners, z. B. eines PCs, und des darin enthaltenen Prozessors nicht nur kennen, sondern auch die Gründe für deren Zustandekommen verstanden haben</li> </ul> |        |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Grundkomponenten eines Rechners, z. B. eines PCs, und können diese auch im Zusammenspiel als Gesamtsystem erklären, sowie die Eigenheiten verschiedener Architekturen diskutieren. Sie können die Funktionsweise von Grundkomponenten wie Leitwerk, Rechenwerk, Speicherwerk, Ein-/Ausgabewerk, Bussystemen, sowie peripherer Komponenten erläutern und in die Struktur eines Computersystems einordnen. Sie kennen den Aufbau von Caches, bzw. von Speichern im Allgemeinen und verstehen die Funktionsweise der Ablaufsteuerung, insbesondere in Bezug auf die Abarbeitung von Befehlen. Weiterhin können die Studierenden Konzepte der Mikroprogrammierung unterscheiden, sowie hardwarenahe Programme in Assembler verstehen, modifizieren und erstellen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | <p>Wünschenswert:<br/>„Algorithmen und Datenstrukturen“ und<br/>„Grundlagen der Technischen Informatik“</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer / Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br/>Informatik (Bachelor of Science): 2. Sem. (Grundlagen- und Orientierungsprüfung)<br/>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br/>„Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)“, „Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | Schriftliche Prüfungsleistung, Dauer (in Minuten): 90                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 60 h<br/>Eigenstudium: 90 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | <p>Hennessy/Patterson: Computer Architecture - A quantitative approach, 4.Auflage, 2006, Morgan Kaufmann.<br/>Patterson/Hennessy: Computer Organization &amp; Design, 4.Auflage, 2008, MorganKaufmann.<br/>Stallings, Computer Organization &amp; Architecture, 8.Auflage, 2009, Prentice Hall.<br/>Märting, Rechnerarchitekturen, 2001, Fachbuchverlag Leipzig.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |

## 4.4.8. Rechnerkommunikation

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Rechnerkommunikation (Computer Communications)<br>(TEC 31501)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 ECTS               |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Rechnerkommunikation (2 SWS)<br>Ü: Rechnerkommunikation (2 SWS)<br>(TEC 31502)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,5 ECTS<br>2,5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr.-Ing. Reinhard German                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Rechnerkommunikation und durchläuft die Schichten des Internets:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Netzwerkschicht</li> <li>• Verbindungsschicht</li> <li>• Physikalische Schicht</li> </ul> <p>Anschließend wird Sicherheit als übergreifender Aspekt behandelt. An verschiedenen Stellen werden analytische Modelle eingesetzt, um Wege für eine quantitative Auslegung von Kommunikationsnetzen aufzuzeigen. Die Übung beinhaltet praktische und theoretische Aufgaben zum Verständnis der einzelnen Schichten.</p> |                      |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über zentrale Mechanismen, Protokolle und Architekturen der Rechnerkommunikation (Topologie, Schicht, Adressierung, Wegsuche, Weiterleitung, Flußkontrolle, Überlastkontrolle, Fehlersicherung, Medienzugriff, Bitübertragung) am Beispiel des Internets und mit Ausblicken auf andere Netztechnologien</li> <li>• Kenntnisse über Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit bei der Rechnerkommunikation</li> <li>• praktische Erfahrung in der Benutzung und Programmierung von Rechnernetzen</li> </ul>                                            |                      |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Programmierkenntnisse in Java                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Bachelor Informatik<br>Bachelor IuK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Die Modulprüfung besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unbenoteter Leistungsnachweis, erworben durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen</li> <li>• Schriftl. Prüfung von 90 Minuten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | Präsenzzeit: 60 h<br>Eigenstudium: 90 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | Lehrbuch: Kurose, Ross, "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet", 4th Ed., Addison Wesley, 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |



## 4.4.9. Parallele und funktionale Programmierung

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                | Parallele und funktionale Programmierung<br>(Parallel and Functional Programming)<br>(TEC 30401)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>             | V: Parallele und funktionale Programmierung (2 SWS)<br>Ü: Übungen zu Parallele und funktionale Programmierung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>           | Prof. Dr. Michael Philippsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| <b>Inhalt</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der funktionalen Programmierung</li> <li>• Grundlagen der parallelen Programmierung</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Objektorientierung</li> <li>• Scala-Kenntnisse</li> <li>• Erweiterte JAVA-Kenntnisse</li> <li>• Aufwandsabschätzungen</li> <li>• Grundlegende Algorithmen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>       | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Scala</li> <li>• verstehen paralleles Programmieren mit Java</li> <li>• kennen fundamentale Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• können funktionale und parallele Algorithmen entwickeln und analysieren</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b> | 2. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>       | Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer / Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br>Informatik (Bachelor of Science): 2. Sem. (Grundlagen- und Orientierungsprüfung)<br>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br>„Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)“, „Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Hauptschulen)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)“, „Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer))“, „Mathematik (Bachelor of Science)“, „Technomathematik (Bachelor of Science)“, „Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)“ verwendbar. |        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b> | Schriftliche Prüfungsleistung, Dauer (in Minuten): 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Berechnung Modulnote</b>            | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
| <b>Turnus des Angebots</b>             | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                  | Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| <b>Unterrichtssprache</b>              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |

## 4.4.10. Einführung in das Software-Engineering

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Einführung in das Software-Engineering<br>(Software Development in large Projects)<br>(TEC 31601)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V+Ü: Einführung in das Software-Engineering (2+2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | N.N.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| <b>Inhalt</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die einzelnen Phasen der Softwareentwicklung: Anforderungsanalyse, Spezifikation, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung</li> <li>• Beispielhafter Einsatz ausgewählter repräsentativer Verfahren zur Unterstützung dieser Entwicklungsphasen</li> <li>• Ergonomische Prinzipien Benutzungsoberfläche</li> <li>• Objektorientierte Analyse und Design mittels UML</li> <li>• Entwurfsmuster als konstruktive, wiederverwendbare Lösungsansätze für ganze Problemklassen</li> <li>• Automatisch unterstützte Implementierung aus UML-Diagrammen</li> <li>• Teststrategien</li> <li>• Refactoring zur Unterstützung der Wartungsphase</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden auf Basis der bereits erworbenen Programmierkenntnisse systematische und strukturierte Vorgehens- weisen (wie das Wasserfall- und V-Modell) zur Bewältigung der Komplexität im Zusammenhang mit dem „Programmieren-im-Großen“ an;</li> <li>• benutzen ausgewählte Spezifikationssprachen (wie Endliche Automaten, Petri-Netze und OCL), um komplexe Problemstellungen eindeutig zu formulieren und durch ausgewählte Entwurfsverfahren umzusetzen;</li> <li>• wenden UML-Diagramme (wie Use Case-, Klassen-, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme) zum Zweck objektorientierter Analyse- und Design-Aktivitäten an;</li> <li>• reproduzieren allgemeine Entwurfslösungen wiederkehrender Probleme des Software Engineering durch Verwendung von Entwurfsmustern;</li> <li>• erfassen funktionale und strukturelle Testansätze;</li> <li>• setzen Refactoring-Strategien zur gezielten Erhöhung der Software-Änderungsfreundlichkeit um.</li> </ul> |        |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 3. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br/>Informatik (Bachelor of Science): 3. Semester (Po-Vers. 2009w   weitere Pflichtmodule)</p> <p>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br/>„Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)“, „Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Hauptschulen)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Mittelschulen)“, „Informatik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen)“, „International Information Systems (IIS) (Master of Science)“, „Mathematik (Bachelor of Science)“, „Medizintechnik (Bachelor of Science)“, „Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p>                                                                                                                                                       |        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | Schriftl. Prüfung von 90 Minuten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | Präsenzzeit: 60 h<br>Eigenstudium: 90 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | Lehrbuch der Softwaretechnik (Band 1), Helmut Balzert, 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |

## 4.4.11. Berechenbarkeit und Formale Sprachen

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Berechenbarkeit und Formale Sprachen<br>(Theory of Computation and Formal Languages)<br>(TEC 30101)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Berechenbarkeit und Formale Sprachen (4 SWS)<br>Ü: Berechenbarkeit und Formale Sprachen (2 SWS)<br>(TEC 30102)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 ECTS<br>2,5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr. Rolf Wanka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
| <b>Inhalt</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registermaschinen und Turingmaschinen als Modelle des Berechenbaren, die Churchsche These und unentscheidbare Probleme</li> <li>• NP-Vollständigkeit und das P-NP-Problem</li> <li>• Endliche Automaten</li> <li>• Grammatiken und die Chomsky-Hierarchie</li> <li>• Kontextfreie Grammatiken und Kontextfreie Sprachen</li> <li>• Kellerautomaten</li> </ul>                                                                                                                                                                               |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über die Grenzen der Berechenbaren, insbesondere lernen sie, wie man beweist, dass bestimmte Aufgaben unlösbar sind bzw. dass sie vermutlich nicht schnell gelöst werden können;</li> <li>• lernen die wesentlichen Techniken kennen, mit denen man Programmiersprachen beschreiben und syntaktisch korrekte Programme erkennen kann;</li> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse in den Beweis- und Analyse-Methoden der algorithmisch orientierten Theoretischen Informatik</li> </ul> |                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 3 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:</p> <p>Informatik (Bachelor of Science): 3. Semester (Po-Vers. 2009w   weitere Pflichtmodule)</p> <p>Dieses Modul ist daneben auch im Studienfach „Mathematik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Die Modulprüfung besteht aus:</p> <p>unbenotetem Leistungsnachweis, erworben durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen 90-minütige schriftl. Prüfung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | Jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 90 h</p> <p>Eigenstudium: 135 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | <p>I. Wegener. Theoretische Informatik. Teubner</p> <p>J. Hopcroft, J. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |

## 4.4.12. Theorie der Programmierung

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Theorie der Programmierung (Theory of programming)<br>(TEC 31201)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7.5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Theorie der Programmierung (4 SWS)<br>Ü: Theorie der Programmierung (2 SWS)<br>INÜ: Intensivübungen zu Theorie der Programmierung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr. Lutz Schröder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| <b>Inhalt</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termersetzungssysteme, Normalisierung, Konfluenz.</li> <li>• Getypter und ungetypter Lambda-Kalkül</li> <li>• Semantik von Programmiersprachen, Anfänge der Bereichstheorie</li> <li>• Datentypen, Kodatentypen, Induktion und Koinduktion, Rekursion und Korekursion</li> <li>• Programmverifikation, Floyd-Hoare-Kalkül</li> <li>• Reguläre Sprachen und endliche Automaten</li> <li>• Gelabelte Transitionssysteme, Bisimulation und Temporallogik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden...</p> <p>Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben elementare Definitionen und Fakten zu den behandelten Formalismen wieder</li> </ul> <p>Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Grundbegriffe der Syntax und Semantik von Formalismen und setzen diese zueinander in Bezug</li> <li>• beschreiben und erklären grundlegende Algorithmen zu logischem Schließen und Normalisierung</li> <li>• beschreiben wichtige Konstruktionen von Modellen, Automaten und</li> </ul> <p>Sprachen Anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfassen formale Spezifikationen sequentieller und nebenläufiger Programme</li> <li>• verifizieren einfache Programme gegenüber ihrer Spezifikation durch Anwendung der relevanten Kalküle</li> <li>• setzen formale Sprachen mit entsprechenden Automaten in Beziehung</li> <li>• führen einfache Beweise über Programme mittels Induktion und</li> </ul> <p>Koinduktion Analysieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen für gegebene Verifikationsprobleme geeignete Formalismen aus</li> <li>• erstellen einfache Meta-Analysen formaler Systeme, etwa Konfluenzprüfung von Termersetzungssystemen</li> <li>• führen einfache Meta-Beweise über Formalismen mittels Induktion und</li> </ul> <p>Koinduktion Lern- bzw. Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen das grundsätzliche Konzept des Beweises als hauptsächliche Methode des Erkenntnisgewinns in der theoretischen Informatik. Sie überblicken abstrakte Begriffsarchitekturen</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen abstrakte Probleme in kollaborativer Gruppenarbeit</li> </ul> |          |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Erwünscht: Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „Berechenbarkeit und Formale Sprachen“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 4. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Bachelor Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90</p> <p>weitere Erläuterungen:</p> <p>Die im Rahmen der Übungen gestellten Übungsaufgaben können abgegeben werden und werden in diesem Fall bewertet. Auf Basis des Ergebnisses dieser Bewertungen können bis zu 15 % Bonuspunkte erworben werden, die zu dem Ergebnis einer bestandenen Klausur hinzugerechnet werden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | <p>100 % der schriftl. Prüfungsnote</p> <p>In die Prüfungsnote fließen Leistungen aus dem Übungsbetrieb in Form eines Bonus mit ein (s.o.).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 90 h</p> <p>Eigenstudium: 135 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |



|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorbereitende Literatur | <p>Glynn Winskel, Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press, 1993</p> <p>Michael Huth, Mark Ryan, Logic in Computer Science, Cambridge University Press, 2. Auflage 2004</p> <p>Henk Barendregt, The lambda-Calculus: Its Syntax and Semantics, North Holland, 1984</p> <p>John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley, 1979</p> <p>Franz Baader, Tobias Nipkow, Term Rewriting and All That, Cambridge University Press, 1999</p> |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.4.13. Algorithmik kontinuierlicher Systeme

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Algorithmik kontinuierlicher Systeme<br>(Algorithms for Continuous Systems)<br>(TEC 30001)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Algorithmik kontinuierlicher Systeme (4 SWS)<br>Ü: Übungen zur Algorithmik (2 SWS)<br>(TEC 30002)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 ECTS<br>2,5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr. U. Rüde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| <b>Inhalt</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen kont. Datenstrukturen (Gleitpunktzahlen, Rundungsfehleranalyse und Kondition, Diskretisierung und Quantisierung, Abtasttheorem, FFT)</li> <li>• Algorithmische Lineare Algebra (direkte und iterative Verfahren für lin. Gleichungssysteme, Ausgleichsprobleme)</li> <li>• Datenstrukturen für geometrische Objekte, Interpolation, Approximation, Grundlagen geometrischer Modellierung, Volumen- und Flächenberechnung.</li> <li>• Kontinuierliche und diskrete Optimierung, nichtlineare Probleme.</li> <li>• Grundlagen der Simulation: Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Datenstrukturen und Algorithmen zur Behandlung kontinuierlicher Probleme. Die erworbenen Kompetenzen sind sowohl theoretischer-analytischer Art (Analyse von Komplexität, Konvergenz, Fehlerentwicklung) als auch von praktischer Natur (Implementierung der Algorithmen in einer objekt-orientierten Programmiersprache).</p> <p>Die Studierenden planen und bearbeiten kleine Programmierprojekte so, dass sie zeitgerecht fertig gestellt werden. Sie erwerben damit insbesondere die Grundlagen, die für ein vertieftes Studium in den Bereichen Systemsimulation, Mustererkennung und Visual Computing unabdingbar sind.</p> <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Wissen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die Definition von Gleitpunktzahlen wieder</li> <li>• reproduzieren Formel zur Berechnung von Flächen und Volumina</li> </ul> <p>Verstehen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Kondition Problemen</li> <li>• veranschaulichen Methoden der Freiformflächenmodellierung</li> <li>• erläutern das Abtasttheorem und die Fourier-Transformation</li> </ul> <p>Anwenden</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementieren Algorithmen zur Lösung von linearen Gleichungssystemen</li> <li>• lösen Interpolation- und Approximationsaufgaben</li> <li>• berechnen iterativ Lösungen von nichtlinearen Gleichungen</li> </ul> <p>Analysieren</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klassifizieren Optimierungsprobleme</li> <li>• erforschen lineare Ausgleichsprobleme</li> </ul> <p><b>Lern- bzw. Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Analyse und Lösung kontinuierlicher Probleme durch Diskretisierung, Implementierung und Rekonstruktion.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen Aufgaben der Algorithmen kontinuierlicher Probleme in Gruppenarbeit</li> </ul> |                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Erwünscht:<br>Algorithmen und Datenstrukturen (Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Sprache)<br>Mathematik I,II,III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudien- plan</b> | 4. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verwendbarkeit des Moduls       | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br/>Informatik (Bachelor of Science): 4. Semester (Po-Vers. 2009w   weitere Pflichtmodule)</p> <p>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br/>„Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)“, „Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)“, „Medizintechnik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen | <ul style="list-style-type: none"><li>• 90-minütige schriftl. Prüfung</li><li>• unbenoteter Leistungsnachweis</li></ul> <p>Für das Bestehen der Übungen müssen mindestens<br/>50% der Theorieaufgaben und<br/>50% der Programmieraufgaben korrekt sein</p>                                                                                                                                                                                                        |
| Berechnung Modulnote            | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Turnus des Angebots             | Jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Arbeitsaufwand                  | Präsenzzeit: 90 h, Eigenstudium: 135 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Dauer des Moduls                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unterrichtssprache              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorbereitende Literatur         | Huckle, Schneider: Numerische Methoden - Eine Einführung für Informatiker, Naturwissenschaftler, Ingenieure und Mathematiker, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2. Auflage 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 4.4.14. Einführung in Datenbanken

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Einführung in Datenbanken<br>(TEC 31081)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Einführung in Datenbanken (3 SWS)<br>Ü: Einführung in Datenbanken (3 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Ziel der Vorlesung ist Vermittlung von Kenntnissen zur systematischen und bedarfsorientierten Erstellung konzeptioneller Datenbankschemata sowie die relationale Datenbanksprache SQL. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse zur Funktionsweise und zur Implementierung von Datenbankmanagementsystemen vermittelt. Im Einzelnen behandelt die Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe von Datenbanken</li> <li>• Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell</li> <li>• UML Klassendiagramme</li> <li>• Das Relationale Datenmodell</li> <li>• Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata</li> <li>• Normalisierung</li> <li>• Relationale Algebra</li> <li>• SQL</li> <li>• Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing</li> <li>• Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen</li> <li>• Pufferverwaltung</li> <li>• Indexstrukturen (B-Bäume, B+-Bäume)</li> <li>• Anfrageverarbeitung</li> <li>• Transaktionen</li> <li>• Synchronisation</li> <li>• Recovery</li> <li>• Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme</li> <li>• Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren</li> <li>• Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme</li> <li>• Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen</li> <li>• Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF</li> <li>• Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen</li> <li>• Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra</li> <li>• Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL</li> <li>• Erstellen Datenbankabfragen mit SQL</li> <li>• Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab</li> <li>• Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern</li> <li>• Erklären die Funktionsweise von Indexstrukturen</li> <li>• Erklären die Grundlagen der Anfrageoptimierung</li> <li>• Erläutern und bewerten die Funktionsweise verschiedener Join-Algorithmen</li> <li>• Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen</li> <li>• Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen- Freigabe-Protokolls</li> <li>• Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen- Sperr-Protokolls</li> <li>• Vergleichen die verschiedenen Klassen von Wiederherstellungs-Algorithmen</li> <li>• Erläutern die grundlegende Funktionsweise der Protokoll-basierten Wiederherstellung</li> <li>• Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle</li> </ul> |          |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | <p>Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“ (wg. algorithmischem Denken, strukturierter Programmierung, abstrakten Datentypen, Objektorientierung, Java), „Konzeptionelle Modellierung“ (wg. Relationenmodell, Relationalalgebra, SQL) und „Systemprogrammierung“ (wg. Dateikonzept, Ein-/Ausgabe). Die relevanten Inhalte können ggf. auch in anderen Modulen erworben worden sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | 4. Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studien- und Prüfungsleistungen | <p>Klausur (90 Min.)<br/>weitere<br/>Erläuterungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Klausur sind KEINE Hilfsmittel zugelassen - insbesondere KEINE elektronischen Geräte mit eigenem Betriebssystem (z.B. Handy, Smart Watch o.ä.).</li> <li>• Bei den schriftlichen Prüfungen kann ein zweisprachiges Wörter-buch verwendet werden. Es darf sich dabei auch um ein Fachwörterbuch handeln. Ergänzungen oder Anmerkungen sind nicht erlaubt. Die Kandidaten werden gebeten, ihre Wörterbücher an den jeweiligen Prüfungstagen bei den Aufsichten zur Kontrolle vorzu- legen. Elektronische Wörterbücher sind ausdrücklich verboten.</li> <li>• Die Klausur muss mit einem dokumentenechten Stift (Kugelschreiber, Füller) ausgefüllt werden. Bleistifte, Buntstifte o.ä. sind NICHT zugelassen.</li> <li>• Prüfungssprache:</li> </ul> <p>Deutsch<br/>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonuspunkte für die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben können bei Bestehen auf die Klausur angerechnet werden.</li> </ul> |
| Berechnung Modulnote            | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Turnus des Angebots             | jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsaufwand                  | <p>Präsenzzeit: 90 h<br/>Eigenstudium: 120 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Dauer des Moduls                | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unterrichtssprache              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vorbereiten de Literatur        | <p>KEMPER, Alfons ; EICKLER, André: Datenbanksysteme : Eine Einführung. 9., aktual. u. erweit. Aufl. München: Oldenbourg, 2013. - ISBN 978-3-486-72139-3. - Kapitel 7 bis 11</p> <p>KEMPER, Alfons ; WIMMER, Martin: Übungsbuch Datenbanksysteme. 2., aktual. u. erweit. Aufl. München: Oldenbourg, 2009. - ISBN 978-3-486-59001-2. - Kapitel 7 bis 11</p> <p>HEUER, Andreas ; SAAKE, Gunter: Datenbanken : Konzepte und Sprachen. 3., aktual. u. erw. Aufl. Bonn: mitp, 2007. - ISBN 3-8266-1664-2</p> <p>HÄRDER, Theo ; RAHM, Erhard: Datenbanksysteme : Konzepte und Techniken der Implementierung. Berlin: Springer, 1999 - ISBN 3-540-65040-7</p> <p>SAAKE, Gunter ; HEUER, Andreas: Datenbanken : Implementierungstechniken. 2., aktual. u. erw. Aufl. Bonn: mitp, 2005. ISBN 3-8266-1438-0</p> <p>ELMASRI, Ramez, and SHAMKANT B. Navathe: Fundamentals of Database Systems 7 th Edition. (2017)</p>                                                                                                                                                   |

## 4.4.15. Mathematik für Ingenieure 1

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Mathematik für Ingenieure I (Kurs C1: INF)<br>(NAT45801)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Mathematik für Ingenieure I (4 SWS)<br>Ü: Übung zur Vorlesung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 ECTS<br>2.5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | PD Dr. Martin Gugat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen</li> </ul> <p>Zahlensysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen, komplexe Zahlen</li> </ul> <p>Vektorräume:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Lineare Abhängigkeit, Spann, Basis, Dimension, euklidische Vektor- und Untervektorräume, affine Räume</li> </ul> <p>Matrizen, Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen, Determinanten, Kern und Bild, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung</li> </ul> <p>Grundlagen Analysis einer Veränderlichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzwert, Stetigkeit, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen</li> </ul> |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik</li> <li>• Aufbau des Zahlensystems</li> <li>• sicheren Umgang mit Vektoren und Matrizen</li> <li>• Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen</li> <li>• Grundlagen der Analysis und der mathematischen exakten Analysemethoden</li> <li>• Beweistechniken in o.g. Bereichen und strukturiertes Denken</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Schulwissen in Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | Ab Studiensemester 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | <p>Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br/>Informatik (Bachelor of Science): 1. Semester (Po-Vers. 2009w   GOP))</p> <p>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br/>„International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)“, „Materialphysik (Bachelor of Science)“ verwendbar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Vorlesung: 90-minütige schriftl. Prüfung<br/>Übung: erfolgreiche Teilnahme<br/>Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 90 h<br/>Eigenstudium: 135 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | <p>Skripte der bzw. des Dozierenden<br/>W. Merz, P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013<br/>Fried, Mathematik für Ingenieure I für Dummies I, Wiley A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt, Mathematik für Ingenieure 1, Pearson<br/>v. Finckenstein et.al: Arbeitsbuch Mathematik fuer Ingenieure: Band I Analysis und Lineare Algebra. Teubner- Verlag 2006, ISBN 9783835100343<br/>Meyberg, K., Vachenaue, P.: Höhere Mathematik 1. 6. Auflage, Sprinbger-Verlag, Berlin, 2001</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |

## 4.4.16. Mathematik für Ingenieure 2

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Mathematik für Ingenieure II (Kurs C2: INF)<br>(NAT 45901)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7.5 ECTS           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Mathematik für Ingenieure II (4 SWS)<br>Ü: Übung zur Vorlesung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5 ECTS<br>2.5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | PD Dr. Martin Gugat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Inhalt</b>                            | Differentialrechnung einer Veränderlichen:<br>Ableitung mit Rechenregeln, Mittelwertsätze, L'Hospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion<br>Integralrechnung einer Veränderlichen:<br>Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung, Mittelwertsätze, Partialbruchzerlegung, uneigentliche Integration<br>Folgen und Reihen:<br>reelle und komplexe Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff und -sätze, Folgen und Reihen von Funktionen, gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen<br>Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher:<br>Grenzwert, Stetigkeit, Differentiation, partielle Ableitungen, totale Ableitung, allgemeine Taylor-Formel                                                                                                    |                    |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Funktionen einer reellen Veränderlichen mit Hilfe der Differentialrechnung</li> <li>• berechnen Integrale von Funktionen mit einer reellen Veränderlichen</li> <li>• stellen technisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen mit mathematischen Modellen dar und lösen diese</li> <li>• erklären den Konvergenzbegriff bei Folgen und Reihen</li> <li>• berechnen Grenzwerte und rechnen mit diesen</li> <li>• analysieren und klassifizieren Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher anhand grundlegender Eigenschaften</li> <li>• wenden grundlegende Beweistechniken in o.g. Bereichen an</li> <li>• erkennen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes</li> </ul> |                    |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | Ab Studiensemester 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:<br>Informatik (Bachelor of Science): 2. Semester (Po-Vers. 2009w   (GOP))<br>Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern<br>„International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)“, „Materialphysik (Bachelor of Science)“, „Mathematik Export“ verwendbar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | Vorlesung: 90-minütige schriftl.<br>Abschlussprüfung Übung: erfolgreiche Teilnahme<br>Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | Präsenzzeit: 84 h<br>Eigenstudium: 141 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | Skripte der bzw. des Dozierenden<br>G. Baron und P. Kirschenhofer: Einführung in die Mathematik für Informatiker 1 und 2, Springer, 1989 und 1990<br>K.-H. Kiyek und F. Schwarz: Mathematik für Informatiker 1 und 2, Teubner, 1989 und 1990<br>K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al., Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I, Teubner<br>M. Fried: Mathematik für Ingenieure I für Dummies. Wiley<br>M. Fried: Mathematik für Ingenieure II für Dummies. Wiley<br>W. Merz, P. Knabner: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013                                                                                                                                                                                                                               |                    |

## 4.4.17. Mathematik für Ingenieure 3

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                  | Mathematik für Ingenieure III (Kurs C3: INF)<br>(NAT 46001)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7.5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>               | V: Mathematik für Ingenieure III (4 SWS)<br>Ü: Übung zur Vorlesung (2 SWS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7.5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b>             | PD Dr. Martin Gugat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Anwendung der Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math><br/>           Extremwertaufgaben, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen, Lagrange-Multiplikatoren, Theorem über implizite Funktionen, Anwendungsbeispiele<br/>           Optimierung und Algebraische Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematische Grundlagen der linearen Optimierung und geometrische Interpretation, Simplex, Konvexität, Dualität Binäre Operationen, Monoide, Halbgruppen, Gruppen, Homomorphismen, Ringe, Körper, Vektor- räume über endlichen Körpern, Einführung in Kryptographie und Kanalcodierung</li> </ul> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explizite Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeutigkeitssätze, Lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Eigen- und Hauptwertaufgaben, Fundamentalsysteme, Stabilität</li> </ul>                                                                                            |          |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klassifizieren verschiedene Extremwertaufgaben anhand der Nebenbedingungen und kennen die grundlegende Existenzaussagen</li> <li>erschließen den Unterschied zur eindimensionalen Kurvendiskussion,</li> <li>wenden die verschiedenen Extremwertaufgaben bei Funktionen mehrerer Veränderlicher mit und ohne Nebenbedingungen,</li> <li>beherrschen die grundlegenden Begriffe der Algebra,</li> <li>klassifizieren gewöhnliche Differentialgleichungen nach Typen,</li> <li>wenden elementare Lösungsmethoden auf Anfangswertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen an,</li> <li>wenden allgemeine Existenz- und Eindeutigkeitsresultate an,</li> <li>erschließen den Zusammenhang zwischen Analysis und linearer Algebra,</li> <li>wenden die erlernten mathematischen Methoden auf die Ingenieurwissenschaften an,</li> <li>beachten die Vorzüge einer regelmäßigen selbständigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</li> </ul> |          |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I und II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | Ab Studiensemester 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Bachelor Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Vorlesung: 90-minütige schriftl.<br/>           Abschlussprüfung Übung: erfolgreiche Teilnahme<br/>           Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | jährlich (WS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | Präsenzzeit: 90 h<br>Eigenstudium: 135 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| <b>Vorbereitende Literatur</b>           | Skripte der bzw. des Dozierenden<br>M. Fried, Mathematik für Ingenieure II für Dummies, Wiley<br>A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1,2 Pearson<br>K. Finck von Finckenstein, J. Lehn et. al.: Arbeitsbuch für Ingenieure, Band I und II, Teubner<br>H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen Teubner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |



## 4.4.18. Mathematik für Ingenieure 4

|                              |                                                                             |          |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Modulbezeichnung</b>      | Mathematik für Ingenieure IV (Kurs C4: INF)<br>(NAT 46101)                  | 7.5 ECTS |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>   | V: Mathematik für Ingenieure IV (4 SWS)<br>Ü: Übungen zur Vorlesung (2 SWS) | 7.5 ECTS |
| <b>Modulverantwortlicher</b> | PD Dr. Martin Gugat                                                         |          |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>                            | <p>Allgemeine und Diskrete Wahrscheinlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit, Produktexperimente</li> <li>• Charakterisierung diskreter Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch Wahrscheinlichkeitsfunktion, erzeugende Funktion, Momente</li> <li>• Eigenschaften und Anwendungsgebiete der wichtigsten diskreten Verteilungen</li> <li>• Markoffketten</li> </ul> <p>Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf dem <math>\mathbb{R}^n</math> durch Verteilungsfunktionen und Dichten</li> <li>• Verteilung, Erwartungswert und Varianz von Zufallsvariablen</li> <li>• Funktionen von Zufallsvariablen</li> <li>• Mehrdimensionale Normalverteilung</li> <li>• Grenzwertsätze</li> </ul> <p>Statistische Datenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Analysemethoden: Parameterschätzung, Konfidenzbereiche, Signifikanztests</li> <li>• Lineare statistische Modelle: Regression und Varianzanalyse</li> </ul> |
| <b>Lernziele und Kompetenzen</b>         | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• untersuchen die grundlegende Begriffe und Methoden der diskreten und kontinuierlichen Wahrscheinlichkeitsrechnung,</li> <li>• berechnen charakteristische Größen (Erwartungswerte, Momente, erz. Funktion)</li> <li>• erstellen stochastische Modelle in typischen Anwendungssituationen,</li> <li>• kennen Eigenschaften von diskreten und kontinuierlichen Verteilungen und nutzen diese bei der Lösung von Problemstellungen,</li> <li>• beherrschen und verwenden Rechenverfahren für stochastische Fragestellungen,</li> <li>• untersuchen die Eigenschaften von Schätzern,</li> <li>• wenden Verfahren der beschreibenden und mathematischen Statistik, insbesondere Schätzer und Signifikanztests</li> <li>• analysieren Modelle, die auf homogenen Markoffketten basieren</li> <li>• schätzen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Besuch der Vorlesung Mathematik für Ingenieure I, II und III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einpassung in Musterstudienplan</b>   | Ab Studiensemester 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>         | Bachelor Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>   | <p>Vorlesung: 90-minütige schriftl. Abschlussprüfung Übung: erfolgreiche Teilnahme</p> <p>Erwerb der Übungsleistung durch Lösung der wöchentlichen Hausaufgaben. Die Lösungen sind in handschriftlicher Form abzugeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Berechnung Modulnote</b>              | 100 % der schriftl. Prüfungsnote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Turnus des Angebots</b>               | jährlich (SS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                    | <p>Präsenzzeit: 84 h</p> <p>Eigenstudium: 141 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauer des Moduls</b>                  | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unterrichtssprache</b>                | deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Literatur</b>                         | <p>Skripte der bzw. des Dozierenden</p> <p>Gerhard Hübner, Stochastik, Vieweg + Teubner, 2009</p> <p>Ulrich Krenzel, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Verlag</p> <p>John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Duxbury Press</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 4.4.19. Praktikum

Im Praktikum wird die Praxis wissenschaftlichen Arbeitens an einem anwendungsorientierten Beispiel an einem Lehrstuhl der Informatik vermittelt. Der Schwerpunkt kann dabei modellierenden, theoretischen und auch implementierenden Charakter haben. Kombinationen aus unterschiedlichen Schwerpunkten sind zulässig. Durch die anwendungsorientierte Ausrichtung des Praktikums im wissenschaftlichen Kontext werden die Studierenden mit Aufgaben der wissenschaftlichen Forschung und Praxis vertraut. Unter Anleitung entwickeln sie praktische Lösungswege bei einer komplexen wissenschaftlichen Fragestellung und erwerben hierdurch die grundlegenden, nötigen Kompetenzen, um weitestgehend selbständig eine anwendungsorientierte Fragestellung der Informatik systematisch bearbeiten zu können. Das Praktikum findet semesterbegleitend an einem Lehrstuhl der Informatik statt. Das Praktikum erfolgt unter Anleitung einer Hochschullehrerin bzw. Hochschullehrers und (regelmäßiger) Kontrolle des Arbeitsfortschrittes. Eine Dokumentation und Präsentation (z. B. Vortrag, Ausarbeitung, Gruppendiskussion) der Ergebnisse bilden den Abschluss des Praktikums. Ein Industriepraktikum kann nicht äquivalent zum Ba-Modul Praktikum angerechnet werden!

## 4.4.20. Hauptseminar

Im Hauptseminar arbeiten sich die Studierenden weitestgehend selbstgesteuert anhand wissenschaftlicher Literatur in ein vorgeschlagenes oder nach Absprache frei gewähltes Thema aus dem Bereich der jeweiligen Vertiefungsrichtung ein. Die Ergebnisse präsentieren sie zielgruppengerecht in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder eines Vortrags. Durch Reflexion und Gruppen-Feedback nach dem Vortrag lernen die Studierenden, ihre und die Arbeiten anderer Personen zu beurteilen und Kritik und Verbesserungsempfehlungen auszusprechen sowie für die eigene Arbeit anzunehmen und umzusetzen.

## 4.4.21. Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit dient dazu, selbständig eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik zu bearbeiten und dazu einen Bericht zu verfassen, der den Normen wissenschaftlicher Veröffentlichungen entspricht. Das Modul Bachelorarbeit wird im 6. Fachsemester absolviert und umfasst 15 ECTS. Die Bachelorarbeit sollte mit einem Aufwand von ca. 360 Stunden geschrieben werden können und ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich der Informatik behandeln. Die Bachelorarbeit wird von einer Hochschullehrerin bzw. einem Hochschullehrer der Informatik ausgegeben, kann aber auch von Dozentinnen und Dozenten mit Zweitmitgliedschaft am Dept. Informatik betreut werden (Näheres siehe unter [„Rechtliche FAQs“](#) auf der Informatik-Studiengangseite).

Sie müssen sich die Thematik Ihrer Ba-Arbeit selbst suchen, indem Sie sich bei den Lehrstühlen der Informatik informieren. Oft hilft ein Blick auf die Lehrstuhl-Webseiten oder die Aushänge im Informatik-Hochhaus. Wenn Sie so kein passendes Bachelorarbeitsthema finden, sollten Sie selbst aktiv werden und bei Ihrem Wunsch-Lehrstuhl nachfragen, ob Sie dort ein Thema bearbeiten können. Keine Sorge, die Lehrstuhlmitarbeiterinnen bzw. Lehrstuhlmitarbeiter sowie die Doktorandinnen und Doktoranden freuen sich, wenn Sie Ihnen ein bisschen Arbeit abnehmen möchten.

Sie sollten sich spätestens zu Anfang Ihres letzten Studiensemesters um ein Bachelorarbeitsthema kümmern. Es empfiehlt sich aber, sich bereits gegen Ende des vierten Semesters mit dem Thema auseinanderzusetzen. Dann haben Sie im fünften und sechsten Semester noch die Möglichkeit, sich im Rahmen der Wahlvertiefungsmodule erforderliches Grundwissen für Ihre Arbeit anzueignen. Wenn Sie sich noch nicht recht vorstellen können, wie Sie an Ihr Bachelorarbeitsprojekt und das Schreiben der Arbeit herangehen sollen, sei Ihnen die Vorlesung „Nailing your Thesis“ von Prof. Riehle ans Herz gelegt. Dort lernen Sie alles, was Sie zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten wissen müssen.

Um mit der Bachelorarbeit beginnen zu können, müssen Sie mindestens 110 ECTS-Punkte erworben haben. Der bzw. die Hochschullehrkraft meldet dem Prüfungsamt den offiziellen Starttermin der Bearbeitung der Bachelorarbeit. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit von der Anmeldung bis zur Abgabe beträgt 5 Monate. Sie kann, wenn die betreuende Person zustimmt, vom Prüfungsausschuss (Antrag) um höchstens einen Monat verlängert werden, und ruht, wenn Sie krank sind und ein ärztliches Attest vorlegen. Bei längerer krankheitsbedingter Ruhephase (mind. drei Monate) kann der Prüfungsausschuss auch einem Abbruch und einer Neuvergabe eines Themas zustimmen (siehe § 27 ABMPO).

Die Arbeit ist in Form eines gedruckten und gebundenen Exemplars (außer die Betreuerin oder der Betreuer verzichtet darauf -> muss dokumentiert werden) und eines digitalen Exemplars (PDF-Dokument auf Speichermedium) bei der Betreuerin bzw. dem Betreuer einzureichen und eine unterschriebene Erklärung enthalten, dass Sie die Arbeit selbst verfasst und keine anderen als die darin angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben. Ihre betreuende Person meldet dann den Abgabetermin an das Prüfungsamt.

Das Thema der Bachelorarbeit kann einmal innerhalb der ersten drei Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Wird die Arbeit beim ersten Mal nicht bestanden, kann sie einmal wiederholt werden. Sie haben dann zwei Monate Zeit, sich ein neues Thema für die Wiederholung der Bachelorarbeit zu besorgen, andernfalls gilt das Modul Bachelorarbeit als endgültig nicht bestanden.

Die Ergebnisse Ihrer Bachelorarbeit stellen Sie am Lehrstuhl in einem Vortrag (Präsentation mit anschließender Diskussion) meist innerhalb von vier Wochen nach der Abgabe vor.

## 4.5. Studienabschluss

Sobald alle erforderlichen Leistungen im Umfang von 180 ECTS beim Prüfungsamt eingetragen sind, haben Sie Ihr Studium abgeschlossen und bekommen innerhalb von ca. vier Wochen die folgenden Dokumente per Post zugesandt (achten Sie auf eine funktionierende Adresse!):

- Ihr Bachelorzeugnis: Hier sind alle Module mit Modulnoten (falls vorhanden) und ECTS-Werten eingetragen, die in Ihre Bachelorprüfung eingegangen sind. Auf dem Zeugnis erscheinen außerdem die Gesamtnote und das Thema Ihrer Bachelorarbeit.
- Zusätzlich zum Bachelorzeugnis erhalten Sie das Transcript of Records auf Deutsch und Englisch. Es führt alle von Ihnen besuchten Module mit Note (falls vorhanden) und ECTS-Punktzahl auf, d.h. auch die, die Sie nicht in die Bachelorprüfung eingebracht und nicht in den Master umschreiben lassen haben.
- Das Diploma Supplement enthält allgemeine Angaben zum Inhalt des Studiums, zum Qualifikationsprofil der Absolventinnen und Absolventen sowie zum Hochschulsystem in Deutschland.
- Wenn Sie alle für den Bachelor notwendigen Module abgelegt haben, aber Ihre Bachelorarbeit noch nicht korrigiert ist und Sie Ihr Zeugnis schnell benötigen, können Sie Ihrer Bachelorarbeits-betreuenden Person um eine schriftliche Bestätigung bitten, dass Ihre Arbeit mit mindestens 4,0 bewertet werden wird. Wenn Sie dieses Dokument im Prüfungsamt vorlegen, kann Ihnen eine vorläufige Bescheinigung über Ihren Studienabschluss ausgestellt werden.



## 5. Der Masterstudiengang Informatik

Das konsekutive Masterstudium schließt direkt an den Bachelor an und dauert 4 Semester. Das Masterstudium Informatik kann sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester begonnen werden. Die Bewerbung für den Master erfolgt ausschließlich über das Online-Portal Campo.fau (<https://www.campo.fau.de>), das in deutscher und englischer Sprache zugänglich ist. Es wird jeweils Ende März für die Bewerbung zum Wintersemester bzw. im Oktober für die Bewerbung zum Sommersemester freigeschaltet und verfügt über eine sehr hilfreiche Sektion zu häufig gestellten Fragen (FAQs).

Es muss sich jeder (auch interne Studierende) für das Masterstudium online bewerben. Viele Informationen stehen im Master Internet-Portal bereit unter:

[www.master.fau.de](http://www.master.fau.de)

Dort finden sich auch weitere Informationen zum Bewerbungsverfahren.

### **ACHTUNG:**

**Bewerbungsschluss ist für das Sommersemester der 15. Januar, für das Wintersemester der 15. Juli.**

### 5.1. Qualifikation zum Masterstudium Informatik

Die Qualifikation zum Masterstudium wird nachgewiesen durch (nach § 29 ABMPO/TechFak):

1. einen ersten berufsqualifizierenden in Bezug auf den Masterstudiengang fachspezifischen oder fachverwandten Abschluss einer Hochschule bzw. einen sonstigen gleichwertigen hinsichtlich des im jeweiligen Abschluss vermittelten Kompetenzprofils nicht wesentlich unterschiedlichen in- oder ausländischen Abschluss

Ist die Gleichwertigkeit nicht voll gegeben, kann die Zulassungskommission den Zugang unter der Bedingung aussprechen, dass zusätzlich Leistungen im Umfang von max. 20 ECTS Punkte spätestens innerhalb eines Jahres nach Aufnahme des Masterstudiums zu erbringen sind.

Abweichend davon können sich Bachelor Studierende auf begründeten Antrag in Ausnahmefällen bereits mit mind. 140 ECTS Punkten aus abgeschlossenen Modulen bewerben. Der Nachweis über die bestandene Bachelor-Prüfung muss spätestens innerhalb eines Jahres nach Aufnahme des Masterstudiums nachgewiesen sein. Der Zugang zum Masterstudium wird dann unter Vorbehalt gewährt.

2. das Bestehen des Qualifikationsfeststellungsverfahrens (siehe unten)

Als fachspezifischer Abschluss gilt für den Master Informatik:

- - Der Bachelor- (B. Sc.) bzw. Diplomstudiengang Informatik

Als fachverwandter Abschluss gilt für den Master Informatik (Vgl. § 42 FPO):

- - Computational Engineering (B. Sc.)
- Informations- und Kommunikationstechnik (B. Sc. oder Dipl.)
- Elektronik/Informationstechnik/Informatik (EEI) (B. Sc. oder Dipl.)
- Mechatronik (B. Sc. oder Dipl.)
- Wirtschaftsinformatik (B. Sc. oder Dipl.)
- Medizintechnik (B. Sc.) mit Kompetenzfeld EEI
- Mathematik mit Nebenfach Informatik (B. Sc. oder Dipl.)
- Technomathematik (B. Sc. oder Dipl.)
- Zwei-Fach-Bachelor (B. A.) mit Erstfach Informatik
- Erstes Staatsexamen nach Lehramtsprüfungsordnung I (LPO 1) mit Unterrichtsfach Informatik

## 5.2. Qualifikationsfeststellungsverfahren (QFV)

Die Feststellung der Qualifikation obliegt der Zugangskommission des Masterstudiengangs Informatik (siehe Anlage in der ABMPO TechFak).

Das Verfahren zur Feststellung der Qualifikation wird bei Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Semester vor Beginn der allgemeinen Vorlesungszeit durchgeführt. Der Zugang zum Qualifikationsfeststellungsverfahren setzt voraus, dass alle Unterlagen fristgerecht (**zum 15. Januar für das SS, bzw. 15. Juli für das WS**) im Online-Bewerberportal vorliegen.

Für die Masterbewerbung werden folgende Unterlagen (als.pdf) benötigt:

- Ein (kurzes) Bewerbungs-/Motivationsschreiben (Letter of intent - warum wollen Sie den Master Informatik an der FAU studieren?)
- Lückenloser, tabellarischer Lebenslauf (mit Datum und Unterschrift)
- Schulabschlusszeugnis/Zugnis der Hochschulreife (alle Seiten einscannen!)
- Vollständige Fächer- und Notenübersicht mit ausgewiesenen ECTS und Durchschnittsnote (Noten-Übersicht aus Campo, Diploma-Supplement, etc.), bzw. wenn vorhanden: Bachelorzeugnis (kann auch nachgereicht werden).

Die Zugangskommission Informatik beurteilt im Rahmen des Qualifikationsfeststellungsverfahrens in einer Vorauswahl anhand der schriftlichen Unterlagen, ob eine Bewerberin/ein Bewerber die Eignung zum Masterstudium besitzt.

Zugelassen in das Masterstudium wird:

1. Wer das fachspezifische oder fachverwandte Studium (bzw. einen auf die Qualifikation nicht wesentlich unterschiedlichen Abschluss) mit einer Gesamtnote von 2,5 (= gut) oder besser abgeschlossen hat, bzw. abschließt.

oder:

2. Wer Module des dritten bis sechsten Semesters (frei wählbar) des Bachelorstudiengangs Informatik (Uni-Erlangen bzw. hinsichtlich des Kompetenzprofils nicht wesentlich unterschiedliche Module einer anderen Hochschule) im Umfang von 60 ECTS mit einem Notendurchschnitt besser als 3,0 bestanden hat.

Bewerberinnen bzw. Bewerber, denen nicht bereits im Rahmen der Vorauswahl der Zugang zum Masterstudium gewährt werden kann, können zu einer mündlichen Zugangsprüfung eingeladen werden. (Ein fachspezifischer bzw. fachverwandter Abschluss (bzw. ein auf die Qualifikation nicht wesentlich unterschiedlicher Abschluss) ist jedoch immer Grundvoraussetzung.) Die mündliche Zugangsprüfung dauert ca. 20 Minuten.

Die Bewerberinnen/Bewerber werden dabei nach den folgenden Kriterien beurteilt:

- Sichere Kenntnisse in den fachspezifischen Grundlagen, insbesondere fachspezifisches Abstraktionsvermögen durch Kenntnisse von Maschinenmodellen und Programmierkonzepten, (60 %),
- gute Kenntnisse im Bereich einer fachlichen Spezialisierung entsprechend einer wählbaren Vertiefungsrichtung des Masterstudiengangs; die Bewerberin bzw. der Bewerber wählt die für das Gespräch maßgebliche Spezialisierung, (40 %).

## 5.3. Nicht-konsekutiv Studierende (z. B. Hochschulwechsler)

Konsekutive Master-Studierende, d.h. Studierende, die bereits Ihren Bachelor in Informatik an der FAU gemacht haben, erhalten grundsätzlich keine Auflagen.

Nicht-konsekutive Bewerbende (Bewerbende von anderen Hochschulen bzw. von der FAU mit einem fachverwandten bzw. im Hinblick auf die Qualifikation nicht wesentlich unterschiedlichen Bachelorabschluss) erhalten in der Regel zusammen mit Ihrer Master-Zulassung Auflagen. Das heißt, sie müssen bestimmte Qualifikationen nachholen, die Erlanger Informatik-Studierende bereits im Bachelor erworben haben. Die Master-Zugangskommission prüft individuell, welche Vorkenntnisse und Kompetenzen durch den Bachelor-Abschluss erworben wurden und vergibt daraufhin Module aus dem Informatikstudium (B.Sc.) der FAU als Auflage. Häufig werden je nach Qualifikation eines oder mehrere der folgenden Bachelor-Module als Auflage vergeben:

- Berechenbarkeit und formale Sprachen
- Theorie der Programmierung
- Mathematik (je nach Kenntnisstand)

(Die Auflistung dient nur als Beispiel und ist nicht verbindlich, es können auch andere Module als Auflage vergeben werden). Auflagen müssen innerhalb eines Jahres (also vom 1. Oktober bis zum 30. September des Folgejahres bzw. vom 1. April bis zum 30. März des Folgejahres) erfüllt werden, sonst droht die Exmatrikulation. Insgesamt haben Sie dafür zwei Prüfungsversuche. Die Auflagen kommen als zusätzlicher Arbeitsaufwand (Workload) von bis zu 20 ECTS zur Gesamtzahl von 120 ECTS-Punkten für den Masterstudiengang hinzu. Sobald Sie Ihre Auflagenfächer bestanden haben, melden Sie sich bitte beim Masterbüro. Erst dann kann die Studierendenverwaltung Sie als regulären Masterstudierende aufnehmen.

### 5.3.1. Verkürzter Zugang zum Master Informatik mit fachfremden Bachelorabschluss:

Für Bewerber mit fachfremden Ba-Abschluss (Uni/FH/TH) besteht die Möglichkeit ebenfalls zum Master Informatik zugelassen zu werden, wenn Sie die Kompetenzen der Pflichtmodule der ersten vier Semester des Bachelorstudiengangs Informatik an der FAU (z.B. auch durch Anerkennungen) nachweisen können (vgl. §47, 4 FPO INF). Die Zulassungen zum Master sind immer Einzelfallentscheidungen. Jede Bewerbung wird individuell geprüft. Bitte haben Sie deshalb Verständnis, dass wir ohne fristgerechten Eingang der Bewerbungsunterlagen keine Vorabauskünfte über eine mögliche Zulassung geben können.

Vgl. hierzu § 42 FPO Informatik und Anlage 1 (Qualifikationsfeststellungsverfahren für das Masterstudium an der Technischen Fakultät der FAU) der ABMPO (TechFak).



## 5.4. Studienverlauf Master Informatik (M. Sc.)

Die Fächer im Masterstudium sind in 4 Säulen (Themenbereiche) gegliedert:

1. Säule der theoretisch orientierten Vertiefungsrichtungen:

- Theoretische Informatik
- Systemsimulation
- Diskrete Simulation
- Kryptographie

2. Säule der softwareorientierten Vertiefungsrichtungen:

- Programmiersysteme
- Datenbanksysteme
- Künstliche Intelligenz
- Software-Engineering

3. Säule der systemorientierten Vertiefungsrichtungen:

- Rechnerarchitektur
- Verteilte Systeme und Betriebssysteme
- Kommunikationssysteme
- Hardware-Software-Co-Design
- IT-Sicherheit

4. Säule der anwendungsorientierten Vertiefungsrichtungen:

- Mustererkennung
- Visual Computing
- Elektronik und Informationstechnik
- Informatik in der Bildung
- Medizinische Informatik

Aus diesen vier Säulen werden im Masterstudium die Vertiefungsmodule zusammengestellt.

Für den Master werden dabei folgende Leistungen benötigt:

- Wahlpflichtmodule aus mindestens drei dieser Säulen im Umfang von insgesamt 60, wobei pro Säule mindestens 10 ECTS und höchstens 30 ECTS-Punkte nachzuweisen sind; werden Module aus vier Säulen gewählt, gilt die Untergrenze von 10 ECTS-Punkten für drei der vier Säulen. Zusätzlich sind in mindestens zwei Vertiefungsrichtungen mind. 15 ECTS nachzuweisen.“
- Ein Nebenfach mit 15 ECTS
- Ein Projekt mit 10 ECTS
- Ein Hauptseminar mit 5 ECTS

Falls während des Masterstudiums ein Wechsel des Nebenfaches, oder eines Wahlpflichtmoduls stattfindet, werden eventuelle Fehlversuche aus dem vorherigen Nebenfach oder Wahlpflichtmodul nicht angerechnet.

Heißt: Man kann WPF-Module durch andere Module im Master substituieren und muss sie nicht weiterverfolgen. Auch das Nebenfach könnte man komplett wechseln. Da es keine Pflichtanmeldungen zu nicht bestandenen Prüfungen gibt, braucht man sich nur nicht mehr zu weiteren Prüfungen anmelden. Optional kann man natürlich auch einen Zweit- oder Drittversuch probieren. Aber Achtung! Wird der Viertversuch nicht bestanden ist das Studium vorbei (endgültig nicht bestanden)! Also sollte man es (auch wegen der Studienzeitbegrenzung – s.u.) nicht auf einen Viertversuch ankommen lassen.

Als Abschluss des Masterstudiums folgt im 4. Semester die Masterarbeit im Umfang von 30 ECTS. Zu beachten ist, dass das Masterstudium maximal um zwei Semester überzogen werden darf, wenn keine wichtigen Gründe für eine Ausnahme vorliegen.

Die zeitliche Aufteilung des Masterstudiums pro Semester ist aus der folgenden Übersichtstabelle (entnommen aus der Anlage 2 der FPO) ersichtlich:

## **Wichtiger Hinweis:**

Die Master-Modultabelle zeigt nur einen Vorschlag der Grobverteilung der Anzahl der ECTS über die Semester. Es werden kaum 10 ECTS Module angeboten (meist 7,5 ECTS oder 5 ECTS). Insgesamt sind 60 ECTS aus dem Wahlpflichtbereich zu erbringen. Die zeitliche Aufteilung ist dabei jedem Studierenden selbst überlassen. Natürlich darf das Hauptseminar, Nebenfach etc. auch in einem anderen Semester belegt werden. Pro Semester sollten ca. 30 ECTS erbracht werden.

## Anlage 2: Module des Masterstudiums Informatik und Semesterverteilung (Musterstudienplan):

| Module bzw. Teilmodule |                                                         | Semesteraufteilung |              |              |             | Art und Umfang der Prüfungs-/Studienleistung <sup>2)</sup>                              |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Nr.                    | Modulbezeichnung <sup>1)</sup>                          | 1. Sem. ECTS       | 2. Sem. ECTS | 3. Sem. ECTS | 4. Sem ECTS |                                                                                         |
| 1                      | Wahlpflichtmodul Informatik I <sup>3) 4)</sup>          | 10                 |              |              |             | 4)                                                                                      |
| 2                      | Wahlpflichtmodul Informatik II <sup>3) 4)</sup>         |                    | 10           |              |             | 4)                                                                                      |
| 3                      | Wahlpflichtmodul Informatik III <sup>3) 4)</sup>        |                    | 10           |              |             | 4)                                                                                      |
| 4                      | Wahlpflichtmodul Informatik IV <sup>3) 4)</sup>         |                    |              | 10           |             | 4)                                                                                      |
| 5                      | Wahlpflichtmodul Informatik V <sup>3) 4)</sup>          | 5                  |              |              |             | 4)                                                                                      |
| 6                      | Wahlpflichtmodul Informatik VI <sup>3) 4)</sup>         | 5                  |              |              |             | 4)                                                                                      |
| 7                      | Wahlpflichtmodul Informatik VII <sup>3) 4)</sup>        |                    | 5            |              |             | 4)                                                                                      |
| 8                      | Wahlpflichtmodul Informatik VIII <sup>3) 4)</sup>       |                    |              | 5            |             | 4)                                                                                      |
| 9                      | Projekt gemäß § 44 FPO                                  |                    |              | 10           |             | 4)                                                                                      |
| 10                     | Nebenfach gemäß § 37 Abs. 2 i.V.m. § 39 b <sup>4)</sup> | 10*                | 5*           |              |             | 4)                                                                                      |
| 11                     | Hauptseminar gemäß § 43 c                               |                    |              | 5            |             | 4)                                                                                      |
| 12                     | Schriftliche Masterarbeit                               |                    |              |              | 30          | <b>PL: schriftl. Ausarbeitung (90%) und Referat zur Masterarbeit (ca. 30 Min.; 10%)</b> |
| <b>Summen ECTS</b>     |                                                         | <b>30</b>          | <b>30</b>    | <b>30</b>    | <b>30</b>   |                                                                                         |

\* sofern die FPO des beteiligten Nebenfachs keine andere Regelung vorsieht (in einigen Nebenfächern können nur 10 ECTS Module belegt werden, insofern müssen dann 20 ECTS belegt werden, wobei nur 15 ECTS für den Master Inf. zählen).

<sup>1)</sup> Wegen des erforderlichen fachspezifischen Kompetenzgewinns, welcher sich aus der jeweiligen Modulbeschreibung im Kontext mit dem Qualifikationsziel des Masterstudiengangs ergibt, können Module innerhalb des konsekutiven Bachelor- und Masterstudiums nur einmal eingebracht werden.

<sup>2)</sup> Für Art und Umfang der Übungs-, Seminar- und Praktikumsleistungen vgl. § 6 Abs. 3 ABMPO/TechFak und § 39b.

<sup>3)</sup> Die Wahlpflichtmodule Informatik I bis VIII sind zu implementieren durch entsprechende Module aus den einzelnen Säulen zugeordneten Vertiefungsrichtungen gemäß § 37 Abs. 1.

<sup>4)</sup> vgl. § 43a bzw. § 43c. Art und Umfang der Lehrveranstaltungen und der Prüfung sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls. Die Wahlpflichtkataloge mit den konkreten Prüfungsbedingungen für jedes Modul werden vor Semesterbeginn ortsüblich bekannt gegeben.

<sup>5)</sup> vgl. § 37 Abs. 1 i. V. m. § 39b. Art und Umfang der Prüfung und der Lehrveranstaltungen sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls

## 5.5. Teilzeitstudium Master

Der Master Informatik ist auch in Teilzeit studierbar. Das heißt, das Studium kann entweder komplett oder semesterweise mit der halben Zeit- und Arbeitsbelastung durchgeführt werden und verdoppelt sich dementsprechend in der Semesterzahl. Pro Studienjahr (WS + SS) dürfen maximal Leistungen im Umfang von 35 ECTS-Punkten erbracht werden. Die Regelstudienzeit erhöht sich damit auf 8 Semester und kann um 2 Semester verlängert werden. Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 12 Monate. Die Studieninhalte sind dabei identisch zum Vollzeitstudium.

Die Entscheidung für den Studientyp Vollzeit oder Teilzeit treffen Sie bei der Einschreibung. Ein Wechsel zwischen Vollzeit- und Teilzeitstudium ist einmal pro Studienjahr (WS + SS) möglich und muss schriftlich bei der Studierendenverwaltung beantragt werden. Nach zwei Semestern Vollzeitstudium kann nur noch in begründeten Fällen (Genehmigung durch Prüfungsausschuss!) zum Teilzeit-Master gewechselt werden. Ein Wechsel auf Teilzeit, um mehr Zeit für die Masterarbeit zu haben, ist also nicht möglich.

Dieses Angebot richtet sich vor allem an Leistungssportler bzw. Leistungssportlerinnen, sowie an Studierende mit Familie, gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Pflegeaufgaben oder gleichzeitiger Berufstätigkeit. Es ist aber kein Abend- oder Wochenendstudium, d. h. Sie besuchen zusammen mit den Vollzeitstudierenden die regulären Lehrveranstaltungen, die während der ganzen Woche über den Tag verteilt stattfinden. Deshalb kommt das Teilzeitstudium für Berufstätige nur in Frage, wenn sie ihre Arbeitszeit sehr flexibel einteilen können.

Internationale Studierende, die ein Visum für Studienzwecke benötigen, müssen vor der Einschreibung für das Teilzeitstudium mit der Ausländerbehörde abklären, ob dies zulässig ist. In der Regel wird die Aufenthaltserlaubnis nur für ein Vollzeitstudium erteilt.

Weitere Studienangebote in Teilzeit finden Sie auf den Seiten der Technischen Fakultät:

[https://www.tf.fau.de/studium/studiengaenge/weitere-studienangebote/#collapse\\_0](https://www.tf.fau.de/studium/studiengaenge/weitere-studienangebote/#collapse_0)



## 5.6. Studienschwerpunkt „Informatik in der Fahrzeugtechnik“

Im Masterstudiengang Informatik kann der Studienschwerpunkt „Informatik in der Fahrzeugtechnik“ gewählt werden. Absolvierende des Studienschwerpunkts erhalten zu ihrem Master eine besondere Bescheinigung (Zertifikat) im Abschlusszeugnis. Eine gesonderte Vor-Anmeldung oder eine vorzeitige Meldung zum Belegen des Studienschwerpunktes (z. B. gegenüber dem Prüfungsamt) ist nicht notwendig!

Im Masterstudiengang sind folgende Leistungen verbindlich für die Vertiefungsrichtung „Informatik in der Fahrzeugtechnik“ vorgeschrieben. Es gelten trotzdem die Regelungen des regulären Masterstudiums (mind. drei Säulen mit mind. 10 ECTS, zwei Vertiefungsfächer mit mind. 15 ECTS, etc.).

### **Vertiefungsrichtungen:**

Aus drei der folgenden Vertiefungsrichtungen ist mindestens ein Wahlpflichtmodul im Umfang von jeweils 5 ECTS zu wählen:

- Hardware-Software-Co-Design, INF12
- Kommunikationssysteme, INF7
- Rechnerarchitektur, INF 3
- IT-Sicherheit, INF 1
- Programmiersysteme, INF2
- Verteilte Systeme und Betriebssysteme, INF4

### **Nebenfach:**

Als Nebenfach im Umfang von 15 ECTS muss entweder a) Maschinenbau, oder b) Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik gewählt werden.

## Projekt:

Das Projekt mit 10 ECTS muss im Bereich der Fahrzeugtechnik abgelegt werden. Dazu stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Projekt an einem Lehrstuhl
- Projekt bei einem Automobilhersteller
- Projekt bei einem Automobilzulieferer

In allen drei Fällen wird das Projekt von einem Lehrstuhl der Informatik betreut. Die Projektarbeit ist vom Studierenden selbst zu organisieren und wird nicht gestellt. Themen für Projekte sind den Seiten der anbietenden Lehrstühle oder Industriepartner zu entnehmen. Es wird ggf. durch die Lehrstühle und Dozierenden (in den Veranstaltungen selbst) Unterstützung bei der Vermittlung gegeben. Bitte nehmen Sie hierzu Kontakt zu den entsprechenden Personen auf.

## Wahlpflichtmodule:

Aus dem folgenden Katalog von Lehrveranstaltungen sind weitere 15 ECTS zu wählen (falls noch nicht, bzw. zusätzlich zu den im Bachelorstudium besuchten Lehrveranstaltungen):

- „Fahrzeugkommunikation [FzK]“ (interne und externe Vernetzung, Protokolle, Zukunftstechnologien, Anwendungen, Simulation), 5 ECTS VL+UE, Dr. Hielscher (INF 7), Sommersemester
- „Vernetzte Mobilität und autonomes Fahren [ConnMob]“ (autonomes Fahren, intermodaler Verkehr, Kommunikationstechnologien, Kommunikationsarchitekturen, Verkehrsplanung und Verkehrstechnik), 5 ECTS VL+UE, Dr. Djanatljev (INF 7), Wintersemester
- „Zukunft der Automobiltechnik [ZAT]“ (Kundenszenarien, Fahrzeugelektronik, Virtuelle Produktentwicklung, Antriebsstrang, Chassis, Integrale Sicherheit, Qualität, Umweltaspekte), 2,5 ECTS VL oder 5 ECTS VL+UE, Lehrauftrag Dr. Koser (AUDI AG), Wintersemester (VL) und Sommersemester (UE)
- „Automotive Software & Systems Engineering [ASSE]“ (grundlegender Überblick über das Thema Informatik und Automobil), 5 ECTS VL+UE, Lehrauftrag Dr. Allmann (AUDI AG), Sommersemester
- „Automotive Software Entwicklung heute [ASEH]“ (SW-Engineering im Automobil), 2,5 ECTS VL, Lehrauftrag Dr. Hehn (Method Park Software AG), Sommersemester
- „Entwurf und Analyse eingebetteter Netzwerke des Automobilbaus – Von der Theorie zur Praxis [EANA]“, 5 ECTS VL+UE, Lehrauftrag Dr. Streichert (Daimler AG), Wintersemester
- „Challenges for Simulation in the Automotive Industry [SimAutoInd]“, Anwendung numerischer Simulation in der Automobilindustrie, 2,5 ECTS VL, Lehrauftrag Dr. Mayer (MSC Software Corporation), Wintersemester
- „Smart Grids und Elektromobilität“, 5 ECTS VL+UE, Prof. Dr. M. Pruckner (INF 7)
- „Eingebettete Systeme“ (Entwurfsmethodik, Spezifikation, Ablaufplanung, Echtzeitbetriebssysteme), max 5 ECTS VL+UE, Prof. Dr. J. Teich (INF 12), Dr. F. Hannig (INF 12)
- „Echtzeitsysteme“ (Entwicklung eines Echtzeitbetriebssystems, zeitgesteuerte und ereignisgesteuerte Systeme, statische und dynamische Ablaufplanverfahren, ...), 5 ECTS VL+UE, Prof. Dr. W. Schröder-Preikschat (INF 4), Dr. F. Scheler (INF 4) „Automotive Software & Systems Engineering“ (Grundlegender Überblick über das Thema Informatik und Automobil), 5 ECTS VL+UE, Lehrauftrag Hr. Allmann (AUDI)

Weitere Informationen zum Studienschwerpunkt Informatik in der Fahrzeugtechnik erhalten Sie hier: <https://www.cs7.tf.fau.de/lehre/ifzt/>

Absolventen des Studienschwerpunkts erhalten eine besondere Bescheinigung (Zertifikat).

## 5.7. Doppelstudium

Manche Studierende der Informatik interessieren sich im Master für die Option eines Doppelstudiums. Sie möchten etwa parallel zum Master Informatik den Master in Medizintechnik oder Elektrotechnik erwerben und sich Studienleistungen, die dabei identisch sind (evtl. sogar die Masterarbeit, wenn die jeweiligen FPOs das nicht ausschließen), für beide Studiengänge anrechnen lassen. Das ist grundsätzlich möglich, will aber gut überlegt sein.

Für die Zulassung zum Doppelstudium muss ein Antrag bei der Studierendenverwaltung gestellt werden, der von den Dekanen bzw. Dekaninnen der beteiligten Fakultäten genehmigt werden muss. Dafür müssen Sie erstens begründen können, dass ein besonderes berufliches oder wissenschaftliches Interesse am gleichzeitigen Studium Ihrer beiden Wunschfächer besteht. Zweitens müssen Sie belegen, dass Sie beide Studiengänge überschneidungsfrei und während der Regelstudienzeit absolvieren können. Bedenken Sie, dass das Doppelstudium kein Grund für eine Studienzeitverlängerung ist und Sie mit einem höheren Arbeitsaufwand und eventuell schlechteren Noten rechnen müssen! Da die zweite Bedingung oft nicht erfüllt werden kann, ist es in den meisten Fällen ratsamer, zunächst einen Master abzuschließen und dann den zweiten Master anzuhängen, für den dann viele Studienleistungen aus dem ersten anerkannt werden können. Für diese Anrechnung ist jeweils der Anerkennungsbeauftragte des zweiten Fachs zuständig. Ihnen sollte dabei aber bewusst sein, dass im zweiten Master-Zeugnis bei allen doppelt angerechneten Leistungen „Anerkennung aus vorherigem Studium“ stehen wird, und sich fragen, ob Ihnen das auf dem Arbeitsmarkt wirklich bessere Chancen bietet.

## 5.8. Masterarbeit

Sobald Sie 60 ECTS-Punkte im Masterstudium erworben und die Erfüllung eventueller Auflagen (siehe Kap. 4.3) beim Prüfungsamt nachgewiesen haben, können Sie sich für die Masterarbeit anmelden. Sie geht mit einem Workload von 30 ECTS-Punkten in Ihre Masterprüfung ein und hat damit wesentlich mehr Gewicht als die Bachelorarbeit. Im spätesten Fall sollten Sie sich zu Beginn Ihres letzten Semesters um ein Thema für die Masterarbeit kümmern, idealerweise beginnen Sie aber schon früher mit der Suche. Auf diese Weise können Sie vorher noch gezielt Veranstaltungen belegen, die Ihnen das nötige Know-how für die Arbeit verschaffen.

Das Masterarbeitsthema wird von einem oder einer Hochschullehrkraft eines Lehrstuhls der Informatik vergeben und betreut. Masterarbeiten in Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen obliegen der Genehmigung durch den jeweiligen Lehrstuhl.

Sie können ein Thema finden, indem Sie sich auf den Internetseiten der einzelnen Informatik-Lehrstühle, oder an den diversen Aushangbrettern an den Lehrstühlen über Ausschreibungen informieren oder auch selbst die Initiative ergreifen und an einem Lehrstuhl nachfragen, ob Sie dort ein passendes Thema bearbeiten können.

Die Masterarbeit wird durch den betreuenden Lehrstuhl beim Prüfungsamt angemeldet. Ab dem Tag der Anmeldung haben Sie 6 Monate Zeit, Ihre Arbeit fertigzustellen. Aus schwerwiegenden Gründen kann beim Prüfungsamt eine Verlängerung von bis zu drei Monaten beantragt werden. Werden Sie während der Bearbeitungszeit krank und können das durch ein ärztliches Attest nachweisen, ruht die Bearbeitungsfrist so lange.

Die Masterarbeit muss am Ende eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse (Abstract), einen knappen Lebenslauf des Verfassers und eine unterschriebene Erklärung enthalten, dass Sie sie selbst verfasst und keine anderen als die darin angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben. Die Gestaltung richtet sich nach Mustervorgaben, die Sie meistens von Ihrem Lehrstuhl erhalten. Während der ersten beiden Monate nach der Anmeldung kann das Masterarbeits-Thema einmal zurückgegeben werden. Dafür muss ein begründeter Antrag beim Prüfungsamt gestellt werden. Wurde die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet, kann sie im darauffolgenden Semester einmal überarbeitet oder mit einem neuen Thema wiederholt werden.



## 5.9. Ende des Studiums

### 5.9.1. Zeugnisdokumente

Wenn Sie Ihre letzte Studienleistung im Master erfolgreich hinter sich gebracht haben, erhalten Sie im Normalfall innerhalb von vier Wochen per Post Ihr Masterzeugnis, ein Transcript of Records in deutscher und englischer Sprache sowie ein Diploma Supplement (nähere Erläuterungen hierzu siehe im Glossar). Achten Sie also bitte auf eine funktionierende Postadresse!

Zusätzlich abgelegte Leistungen, die nicht in die Masterprüfung eingegangen sind, werden unter der Rubrik „Sonstiges“ im Transcript of Records aufgeführt.

Wenn Sie direkt nach Abgabe Ihrer Masterarbeit damit beginnen möchten, sich für Arbeitsstellen zu bewerben, können Sie Ihre Masterarbeitsbetreuerin bzw. Ihren Masterarbeitsbetreuer um eine Bestätigung bitten, dass Ihre Arbeit mit mindestens 4,0 bewertet werden wird. Bei Vorlage dieses Nachweises wird Ihnen vom Prüfungsamt eine vorläufige Bescheinigung über Ihren Studienabschluss ausgestellt.

### 5.9.2. Promotion

Wenn Ihnen das Forschen für die Masterarbeit so viel Spaß gemacht hat, dass Sie gerne noch tiefer in die Materie einsteigen würden, sollten Sie über eine Doktorarbeit nachdenken. Der erste Schritt zum Promotionsvorhaben ist natürlich, eine Betreuerin oder einen Betreuer zu finden. Informieren Sie sich online bei Ihrem Wunschlehrstuhl über ausgeschriebene Stellen für Doktorandinnen oder Doktoranden oder sprechen Sie Ihre Dozierenden direkt an. Informationen zu allen Formalitäten finden sie beim Graduiertenzentrum der FAU: <https://www.fau.de/graduiertenzentrum/>. Unter anderem bietet die Graduiertenschule der FAU registrierten Doktorandinnen und Doktoranden interessante Kurse zu wissenschaftlichem Arbeiten, Literaturverwaltung oder Statistik an.

## 6. Nebenfächer

Als Nebenfächer sind wählbar:

- AIBE (Artificial Intelligence in Biomedical Eng.)
- Astronomie
- Betriebswirtschaftslehre
- Biologie
- Chemie
- Chemie- und Bioingenieurwesen
- Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik: A:  
Allgemeine Elektrotechnik,  
B: Automatisierungstechnik  
C: Elektrische Energie- und Antriebstechnik,  
D: Informationstechnik  
E: Mikroelektronik
- Englische Linguistik
- Geowissenschaften
- Germanistische Linguistik
- Japanologie
- Kunstpädagogik
- Maschinenbau:  
P: Produktentwicklung/Konstruktion  
F: Fertigungsautomatisierung  
T: Technische Mechanik  
Q: Qualitätsmanagement
- Mathematik
- Medizin (Medizinische Informatik)
- Ökonomie
- Philosophie
- Physik
- Politische Wissenschaften
- Psychologie
- Rechtswissenschaften
- Romanistik
- Sinologie
- Skandinavistik
- Soziologie

Andere Nebenfächer können im Benehmen mit der Studienkommission durch den Prüfungsausschuss genehmigt werden. Hierzu ist ein formloser Antrag an die Studienkommissionsvorsitzende bzw. den Studienkommissionsvorsitzenden zu stellen, der die geforderten 15 ECTS im Nebenfach als Modulübersicht enthält. Hinweis: Fremdsprachen (reine Sprachkurse) werden nicht als Nebenfach genehmigt

## 7. Studierende in besonderen Situationen

### 7.1. Studieren mit chronischer Erkrankung oder Behinderung

Studienbewerbende und Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung haben einen Anspruch auf besonderer Unterstützung. Als chronische Krankheiten zählen dabei körperliche, geistige und seelische Beeinträchtigungen, die länger als sechs Monate andauern. Dazu gehören etwa auch psychische Erkrankungen oder eine Lese-Rechtschreib-Schwäche.

Studierende mit solchen Beeinträchtigungen haben die Möglichkeit, einen Nachteilsausgleichs- oder Härtefallantrag zu stellen, damit die Prüfungsbedingungen entsprechend angepasst werden können (etwa durch Zeitzugabe oder Änderung der Prüfungsform).

Auch bei Prüfungen während des Studiums können Betroffene einen Nachteilsausgleich beantragen. Bevor Sie einen solchen Antrag im Prüfungsamt einreichen, müssen Sie sich mit einem ärztlichen Attest an den Leiter des Informations- und Beratungszentrums (IBZ), Herrn Dr. Gündel, wenden, der Ihren Antrag befürworten muss. Wird der Nachteilsausgleich bewilligt, stellt Ihnen das Prüfungsamt ein entsprechendes Dokument aus, das Sie dann möglichst frühzeitig an den Lehrstühlen vorzeigen, bei denen Sie Ihre Prüfung ablegen. So kann organisiert werden, dass Sie

z. B. bei Zeitzugabe in der Klausur etwas separat sitzen, damit Sie von Ihren früher aufbrechenden Kommilitoninnen und Kommilitonen nicht zu sehr gestört werden.

Wenn Sie sich noch unsicher sind, ob Sie einen solchen Antrag stellen möchten, können Sie sich auch zuerst an das SSC Informatik wenden. Ihre Anfrage wird auf jeden Fall vertraulich behandelt.

## 7.2. Studieren mit psychischen Erkrankungen

Bei psychischen Erkrankungen gelten grundsätzlich die gleichen Regelungen wie oben unter 7.1 beschrieben. Wer während des Studiums feststellt, dass es zu Schlafstörungen, Ängsten, somatischen Leiden oder Problemen kommt, sollte umgehend mit dem SSC Informatik, bzw. der psychosozialen Beratungsstelle des Studentenwerks einen Termin vereinbaren:

### **Psychologisch-Psychotherapeutische Beratungsstellen**

#### **Zentrale PPB in der Hofmannstraße:**

Hofmannstraße 27, 2.OG  
91052 Erlangen  
Tel.: (09131) 8002-750

#### **An der Technischen Fakultät:**

Dr. Dominik Özbe-Schönfeld, M.Sc.  
Raum: Raum U1.252  
Erwin-Rommel-Str. 60  
91058 Erlangen

Tel: +49 9131 85-27934

Dipl.-Psych. Elizabeth Provan-Klotz, M.A.  
Raum U1.251  
Erwin-Rommel-Str. 60  
91058 Erlangen

+49 9131 85-27935

#### **Terminvereinbarungen über Reservierungstool:**

[www.tf.fau.de/room/psychologische-beratungsstelle/](http://www.tf.fau.de/room/psychologische-beratungsstelle/)

Web:

<https://www.tf.fau.de/studium/beratung/psychologische-beratungsstelle/>

Mail:

[tf-psychologische-beratungsstelle@fau.de](mailto:tf-psychologische-beratungsstelle@fau.de)



## 7.3. Studieren in der Schwangerschaft/mit Kind

Auch als Studentin in der Schwangerschaft genießen Sie besonderen Schutz. Schwangere Studentinnen, die bis vier Wochen vor einem Prüfungstermin per ärztlichem Attest nachweisen, dass Sie sich zum Zeitpunkt der Prüfung mindestens in der 30. Schwangerschaftswoche befinden und zur regulären Prüfungsablegung nicht in der Lage sind, haben einen Anspruch darauf, die Leistung in anderer Form zu erbringen.

Für Studierende mit Kind gelten außerdem großzügigere Beurlaubungsrichtlinien:

Auf Antrag können sich studierende Eltern für Mutterschaftsurlaub und Elternzeit beurlauben lassen. Die Beurlaubung gilt ab der Geburt des Kindes bis spätestens zur Vollendung des dritten Lebensjahres (insgesamt also höchstens sechs Semester). Es ist möglich, zwölf Monate dieser Elternzeit (zwei Semester) auf einen späteren Zeitraum zu verschieben. Sie können bis zur Vollendung des achten Lebensjahres des Kindes in Anspruch genommen werden.

Davon unabhängig können weiterhin bis zu zwei Urlaubssemester aus anderen Gründen (z. B. Auslandssemester, Praktikum) beantragt werden bzw. bereits durchgeführt worden sein, die nicht auf die Beurlaubung wegen Mutterschaft oder Elternzeit angerechnet werden.

Wichtig!!!

Normalerweise dürfen während einer Beurlaubung keine Leistungsnachweise im Rahmen des Studiums erbracht werden. In Bayern können Studierende, deren Beurlaubungsgrund die Erziehung eines Kindes (bzw. Mutterschaft) ist, Leistungsnachweise erbringen.

Weitergehende Beratung und Informationen, etwa zu den Kinderbetreuungsangeboten an der Universität oder zu Wohnmöglichkeiten für studierende Eltern erhalten Sie beim Familienservice der FAU ([Familienservice](#)).

## 8. Tipps und Hinweise

### 8.1. Tipps für ein erfolgreiches Bachelorstudium

Diese Tipps wurden aus dem Erfahrungsschatz zahlreicher Studierenden der Informatik zusammengestellt und sollen als Hilfestellung für einen guten Start ins Studium dienen.

#### **Tipp 1: Die Studiengangseite Informatik durchklicken und -lesen**

Die Studiengang-Homepage [www.informatik.fau.de](http://www.informatik.fau.de) ist u. a. nach den Rubriken ‚Studieninteressierte‘, ‚Studierende‘ sowie ‚Bachelor‘ und ‚Master‘ gegliedert. Viele Fragen beantworten sich schon von selbst, wenn man sich hier etwas einliest. Unter Studierende/Rechtliches finden Sie die für Sie aktuelle Prüfungsordnung. Achten Sie immer darauf, die für Sie gültige Fachprüfungsordnungsversion zu wählen.

#### **Tipp 2: Zur Bachelor-Begrüßungsveranstaltung gehen**

Die Fachschaftsinitiative Informatik veranstaltet immer zum Studienbeginn im Wintersemester einen Einführungstag für Studienbeginnende. Hierbei lernen Sie den Campus kennen, an dem Sie von nun an studieren werden, und erhalten nicht nur viele hilfreiche Informationen zum Studium, sondern auch zum sozialen Leben an der Uni. Auf dem Campus Südgelände, auf dem die Technische Fakultät zuhause ist, stehen dann verschiedene Stationen für Sie bereit, die Sie zusammen mit den anderen Erstsemestern besuchen können. Außerdem gibt es die Gelegenheit, mit höheren Semestern zu sprechen und von ihren Erfahrungen zu profitieren. Auch speziell für den Studiengang Informatik wird eine Einführungsveranstaltung angeboten, bei der Sie konkrete Informationen zu Ihren Studienfächern, Prüfungen und Ansprechpersonen erhalten. Nicht zu vergessen ist natürlich, dass Sie hier auch erste Kontakte zu Ihren Mitstudierenden knüpfen, die für den weiteren Verlauf Ihres Studiums unverzichtbar sind. Die aktuellen Termine finden Sie jeweils im Herbst unter [www.tf.fau.de/](http://www.tf.fau.de/).

#### **Tipp 3: Sich am Campus orientieren**

Die Lehrveranstaltungen der Informatik finden in verschiedensten Hörsälen und Seminarräumen am Südcampus statt. Ein bisschen Ortskenntnis hilft enorm, wenn man schnell den Weg zwischen zwei Vorlesungen zurücklegen muss. Auch ein Spaziergang über das Campusgelände selbst und durch die Hörsaalgebäude lohnt sich, da die Hörsäle nicht fortlaufend nummeriert sind. Die Teilnahme an einer Campusführung, wie sie von der FSI Informatik regelmäßig zum Studienbeginn angeboten wird, ist hierbei sehr hilfreich.

## **Tipp 4: Sich mit dem System Campo vertraut machen**

Egal ob man sich für eine Lehrveranstaltung anmelden muss oder seine Immatrikulationsbescheinigung sucht – Campo (siehe Kap. 9.4) wird eines Ihrer wichtigsten Werkzeuge im Studium sein. Nehmen Sie sich also am Anfang die Zeit, seine Suchmöglichkeiten kennenzulernen.

## **Tipp 5: Die ersten Termine des Semesters nicht verpassen**

In den meisten Vorlesungen werden die entscheidenden Dinge beim ersten Termin geklärt, z. B. Unterrichtssprache, Zugang zu Kursmaterialien, wie man sich für Übungen anmeldet etc. Achten Sie auch darauf, ob für Praktika oder Hauptseminare ein Vorbesprechungstermin über Campo angegeben ist – dieser muss unbedingt wahrgenommen werden!

## **Tipp 6: Sich Informationen beschaffen**

Der größte Unterschied zwischen Schule und Studium ist wohl, dass man sich an der Uni vom Stundenplan über das Lernmaterial bis zum Bachelorarbeitsthema alles selbst organisieren muss. Das heißt, wenn man etwas nicht weiß, sollte man immer erst einmal versuchen, die Antwort selbst herauszufinden. Wenn z. B. Vorlesungsinhalte unklar sind, kann es helfen, sich Bücher zum Thema in der Bibliothek zu besorgen oder eine Lerngruppe zu gründen. Bei allgemeinen Fragen zum Studium empfiehlt es sich, auf den Internetseiten der FAU nachzusehen. Auch wenn die Navigation durch die Homepage manchmal etwas kompliziert ist – das Stichwort plus „FAU“ in die Suchmaschine einzugeben, hilft meistens weiter. Ein Blick in die Fachprüfungsordnung Informatik bzw. die Allgemeine Prüfungsordnung TechFak ist eine gute Idee bei fachspezifischen Fragen (beide sind auf der Informatik-Studienganghomepage verlinkt). Wenn Sie so immer noch nicht weiterkommen, ist es keine Schande, jemanden um Hilfe zu bitten – Ihre Kommilitoninnen und Kommilitonen, die FSI oder die Studienberatung. Es ist immer besser, seine Zweifel frühzeitig zu klären, bevor man vielleicht kurz vor Studienende feststellt, dass man die falschen Fächer belegt hat. Auch dafür ist man dann nämlich selbst verantwortlich. Auch die Dozierenden kann man mit wichtigen Anliegen kontaktieren (aber bitte nicht mit Fragen, die sich durch einen Klick in Campo klären lassen). Nur muss man manchmal etwas Geduld mitbringen, bis man eine Antwort bekommt. Wenn Dozierende gar nicht auf E-Mails reagieren, gibt es immer noch die Möglichkeit, in seine Sprechstunde zu gehen. Wann diese stattfindet, erfahren Sie auf der Lehrstuhl-Website oder bei der Lehrstuhlsekretärin bzw. dem Lehrstuhlsekretär.

### 8.2. Tipps für ein erfolgreiches Masterstudium

Diese Tipps wurden aus dem Erfahrungsschatz von Masterstudierenden der Informatik zusammengetragen und sollen als Hilfestellung für einen möglichst stressfreien Studienverlauf dienen.

#### **Tipp 1: Konzentrieren Sie sich zuerst auf Ihre Auflagenfächer.**

Wenn Sie als nicht-konsekutiv Studierende (also von einer anderen Hochschule oder von einem anderen Bachelorstudiengang kommend) im Master Informatik studieren, sollten Sie zunächst den Auflagenfächern (falls Sie welche bei der Zulassung bekommen haben), die meiste Energie und Aufmerksamkeit widmen. Das Bestehen der Auflagen innerhalb eines Jahres ist gesetzlich vorgeschrieben, eine Nachfrist gibt es nicht. Das Bestehen der Auflagenfächer ist die Voraussetzung dafür, dass Sie Ihr Masterstudium fortsetzen können.

#### **Tipp 2: Wahlkataloge und Campo genau lesen**

Setzen Sie sich intensiv mit den Modulkatalogen auseinander und achten Sie bei Ihrer Studiengestaltung darauf, welche Fächer im Winter, im Sommer oder in beiden Semestern angeboten werden. Lesen Sie die Fußnoten! Obwohl die Modulkataloge sorgfältig erstellt und regelmäßig aktualisiert werden, kann es in seltenen Fällen vorkommen, dass Angaben im Webaufttritt nicht aktuell sind. Das geschieht z. B. wenn neue Dozierende oder Module hinzukommen. Es kann auch vorkommen, dass Lehrveranstaltungen noch in den Modulkatalogen erscheinen, obwohl sie in Wirklichkeit gar nicht mehr belegt werden können. Um solche Fehlinformationen zu vermeiden, empfiehlt es sich, Modulkataloge und Campo-Einträge für das aktuelle Semester parallel zu lesen und im Zweifelsfall bei der Studienberatung nachzufragen.

#### **Tipp 3: Frühzeitig Kontakte zu Lehrstühlen knüpfen**

Informieren Sie sich rechtzeitig, an welchen Lehrstühlen Sie Ihr Forschungspraktikum und Ihre Masterarbeit durchführen würden, und sprechen/schreiben Sie mögliche Betreuende an.



### 8.3. Stolpersteine im Masterstudium und wie man sie sicher umgeht

#### Auflagen

##### Problem:

Es kann vorkommen, dass Ihr Auflagenfach nicht jedes Semester, sondern nur einmal im Jahr angeboten wird. Wenn Sie z. B. Ihr Masterstudium zum Sommersemester aufnehmen und die Auflage ‚Berechenbarkeit und Formale Sprachen‘ haben, können Sie die entsprechende Vorlesung erst im Wintersemester besuchen. Sie müssen Ihre Auflagen aber innerhalb eines Jahres ab Studienbeginn nachweisen – folglich hätten Sie nur einen statt zwei Prüfungsversuche.

##### Lösung: Sie haben zwei Möglichkeiten.

Sie eignen sich die Vorlesungsinhalte mithilfe vorhandener (Online-)Materialien selbst an, besuchen die BFS-Übungen und schreiben die Wiederholungsklausur zu Ihrem Auflagenfach mit, die jedes Semester angeboten wird. Kontaktieren Sie hierfür die Dozentin bzw. den Dozenten, damit er Ihnen Zugang zu den Vorlesungsmaterialien geben kann.

Sie legen die Prüfung in Ihrem zweiten Fachsemester zum ersten Mal ab. Falls Sie sie nicht bestehen sollten, wenden Sie sich an die Studienberatung. Sie kann für Sie im Notfall eine Verlängerung der Auflagenfrist um ein Semester beantragen. Denken Sie aber daran: Insgesamt bleibt es bei zwei Prüfungsversuchen pro Auflagenfach!

##### Problem:

Wenn die Prüfung für ein Auflagenfach im zweiten Prüfungszeitraum Ihres zweiten Semesters stattfindet, werden Sie Schwierigkeiten bekommen, die Erfüllung der Auflagen vor Ablauf der Jahresfrist beim Prüfungsamt nachzuweisen.

##### Lösung:

Wenden Sie sich in diesem Fall so bald wie möglich an das Prüfungsamt. Es kann einen Vermerk im Prüfungsverwaltungssystem setzen, damit Sie nicht vorzeitig exmatrikuliert werden, bzw. Ihnen im Notfall helfen, eine beschleunigte Korrektur der Prüfung zu beantragen.

# 9. Online-Tools

## 9.1. IdM-Portal

Das IdM-Portal ([www.idm.fau.de](http://www.idm.fau.de)) ist das erste Portal, in das Sie sich nach der Einschreibung einloggen müssen. Sie benötigen hierfür eine Aktivierungskennung, die Sie von der Studierendenverwaltung erhalten, sobald Sie dort Ihre vollständigen Einschreibungsunterlagen abgegeben und den Semesterbeitrag gezahlt haben. Ihre Benutzerkennung mit Passwort wird Ihnen entweder direkt in der Studierendenverwaltung ausgehändigt oder geht Ihnen nach Eingang der Zahlung per Post zu (sorgen Sie bitte für eine funktionierende Postadresse!). Damit aktivieren Sie Ihr IdM-Benutzerkonto und laden ein Foto von sich für Ihren Studierendenausweis (FAU-Card) hoch. Erst wenn das geschehen ist, wird Ihnen innerhalb der nächsten drei Wochen Ihre FAU-Card zugeschickt, die Sie u. a. zum Zahlen in der Mensa oder für die Benutzung der Bibliothek brauchen.

Im IdM-Portal sind Ihre allgemeinen Benutzerdaten gespeichert. So können Sie etwa unter „Dienstleistungen“ sehen, für welche Funktionen Ihre Karte freigeschaltet ist. Über den Button „Anfragen/ Aufgaben“ können Sie Ihre FAU-Card sperren, wenn sie einmal verloren geht. Wichtig ist auch die E-Mail-Weiterleitung, mit der Sie E-Mails an Ihre @fau-Adresse an eine andere Mailadresse umleiten können (Startseite – E-Mail-Zustellung: Postfach/Weiterleitung). Wenn Sie Ihr FAU E-Mail-Konto nicht regelmäßig abrufen, sollten Sie unbedingt eine Weiterleitung einrichten, da Sie sonst wichtige Informationen verpassen! Eine Ihrer ersten Aktivitäten im Portal sollte außerdem darin bestehen, die Bibliotheksfunktion freizuschalten. Dafür klicken Sie in der oberen Menüleiste auf „Anfragen/ Aufgaben“, danach auf „FAUcard“ und den Menüpunkt „Bibliothekszugang freischalten“ und folgen den Hinweisen. Die Aktivierung Ihres Bibliothekskontos kann bis zu zwei Werktage dauern. Auf der Startseite des IdM-Portals haben Sie auch die Möglichkeit, diverse Uni-Newsletter zu abonnieren oder abzubestellen.

### 9.2. CIP-Pool-Account

CIP-Pools sind frei zugängliche Computerräume, die über die gesamte Universität verteilt sind. Wer sich einen Zugang vom CIP-Pool-Team der Informatik einrichten lässt, hat allerdings nur Zugriff auf die CIP-Pools des Departments Informatik (im blauen Hochhaus). In den ersten Wochen nach Vorlesungsstart gibt es die Möglichkeit, sich mit dem Benutzernamen und Passwort „cipan“ in jedem beliebigen Informatik-CIP-Pool einzuloggen und sich vom System durch die Account-Erstellung führen zu lassen. Wer zusätzliche Unterstützung braucht, kann sich in der CIP-Pool-Sprechstunde helfen lassen. Die Sprechstunde findet in den ersten zwei Wochen der Vorlesungszeit montags bis freitags von 12:00 bis 13:00 Uhr im Serverraum 00.157 (Erdgeschoss blaues Hochhaus) oder nach Aushang in einem der CIP-Pools statt. Weitere Informationen (auch auf Englisch) zum Drucken und Scannen in den CIP-Pools sowie hilfreiche FAQs finden Sie unter: [wwwcip.cs.fau.de](http://wwwcip.cs.fau.de)

### 9.3. StudOn

StudOn (<https://www.studon.fau.de>) dient als Kommunikations- und Lernplattform für alle FAU-Studierende. Sie haben hier Ihren eigenen virtuellen Schreibtisch, auf dem Sie Gruppen und Kurse ablegen, für die Sie sich anmelden. In diesen Gruppen können Sie mit den Dozierenden, Tutorinnen und Tutoren aber auch mit anderen Studierenden über ein Forum kommunizieren. In manchen Vorlesungen werden über StudOn Lernplattformen freigeschaltet, die Ihnen die Vorbereitung auf die Prüfung erleichtern. Außerdem finden Sie hier auch die Materialien (Vortrags-Folien, Übungsaufgaben) für die jeweiligen Vorlesungen und Übungen. Den genauen Pfad hierfür erfahren Sie zu Semesterbeginn von Ihren Dozierenden.

### 9.4. Campo

Das Portal Campo ersetzt seit Sommer 2022 „Mein Campus“, sowie „UnivIS“.

Im Menüpunkt „Mein Studium“ befinden sich der Studienplaner mit Modulplan, die eigenen Belegungen und Leistungen, sowie die Möglichkeit sich seinen Stundenplan zu erstellen. Im Unterpunkt Studienservice befindet sich zum Beispiel die Immatrikulationsbescheinigung, sowie andere Bescheinigungen. Ebenso finden Sie hier auch die Daten für die Rückmeldung, die Sie brauchen, um Ihren Semesterbeitrag zu überweisen (vgl. Rückmeldung).

Unter „Studienangebot“ finden Sie das gesamte Vorlesungsverzeichnis, sowie diverse Veranstaltungen, aber auch die Modulbeschreibungen und Studiengangspläne.

Unter dem Menüpunkt „Organisation“ finden Sie die Raumsuche mit der Sie Informationen zur Lage der Hörsäle und Seminarräume bekommen.

Im ehemaligen UnivIS existierte auch die Personensuche, diese bleibt auch erst einmal im UnivIS ([Personensuche](#)). Mithilfe dieser finden Sie Informationen zu allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FAU (mit Adresse, Telefonnummer und E-Mail Adresse).

Zum Portal [campo](#) gibt es jeweils auch Anleitungen, sowie Videotutorials. Diese befinden sich [hier](#) ganz unten unter Studierende.

Über Campo wird auch die Online-Bewerbung (z.B. für den Master Informatik!) bzw. die Online-Immatrikulation (Einschreibung) an der FAU verwaltet. Sie können sich unter [www.campo.fau.de](http://www.campo.fau.de) registrieren und online Ihre Immatrikulation bzw. Online-Bewerbung für den Master vorbereiten, indem Sie den Anweisungen des Portals folgen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Online-Antrags erhalten Sie einen Hinweis, wie weiter mit Ihren Unterlagen zu verfahren ist (persönliche oder postalische Einschreibung). Masterbewerbungen müssen bis zum 15.01. bzw. 15.07. in Papierform im Masterbüro eingegangen sein! Eine persönliche Abgabe der Unterlagen ist also immer zu bevorzugen (gilt auch für die Immatrikulation).

## 9.5. Virtuelle Hochschule Bayern (VHB)

Die Virtuelle Hochschule Bayern ist ein Zusammenschluss bayerischer Universitäten, die gemeinsam ein breites Spektrum an Online-Kursen anbieten. Studierende, die an einer bayerischen Hochschule immatrikuliert sind, können das Angebot kostenfrei nutzen. Über die VHB können Sie parallel zu Ihrem Studium an der FAU weitere Fächer belegen und ihre Lernzeiten flexibel einteilen. Das ist vor allem dann ein Vorteil, wenn es in Ihrem Stundenplan sonst viele Überschneidungen gibt oder Sie einfach grundsätzlich gerne von zuhause aus lernen. Einige VHB-Kurse können auch als Wahlpflichtmodule (innerhalb bestimmter Vertiefungsrichtungen) im Bachelor oder Master Informatik eingebracht werden.

Um teilzunehmen, müssen Sie sich zunächst auf der Homepage der VHB ([www.vhb.org](http://www.vhb.org)) registrieren. Wählen Sie den Status „Student einer Trägerhochschule“ und geben Sie „Informatik“ als Ihr Studienfach an. Durch den weiteren Registrierungsprozess werden Sie dann vom System geführt. Auf der VHB-Homepage können Sie sich über die Kurse informieren, die aktuell angeboten werden und alle Details zur Kursregistrierung und zu den Prüfungsbedingungen erfahren. Die meisten Prüfungen werden online abgelegt, zum Teil finden aber auch schriftliche



Abschlussprüfungen (u. a. an der FAU) statt. Die Anerkennung von VHB-Kursen erfolgt nur mit vorheriger Absprache mit dem Anerkennungsbeauftragten des entsprechenden Fachbereichs!

### 9.6. Videoportale

Aktuell stehen an der FAU zwei Videoportale zur Verfügung. [www.video.uni-erlangen.de](http://www.video.uni-erlangen.de) ist ein Angebot des Rechenzentrums der FAU, <http://video.cs.fau.de/> wird von der Fachschaftsinitiative Informatik (FSI Inf) betreut. Auf diesen beiden Plattformen finden Sie Vorlesungen, die an der FAU aufgezeichnet wurden und werden. Unter <https://fsi.informatik.uni-erlangen.de/dw/informationen/videoaufzeichnungen> haben Sie die Möglichkeit, nach Semester, Dozentin bzw. Dozent oder Kurstitel zu suchen und können Ihrer Wunschvorlesung dann bequem von zuhause aus folgen (bei Vorlesungen gibt es keine Anwesenheitspflicht!). Auch bei der Prüfungsvorbereitung können die Videos hilfreich sein, um die Inhalte einer Lehrveranstaltung noch einmal durchzugehen. Das gilt ganz besonders dann, wenn Sie etwa im Sommer die Prüfung zu einer Vorlesung mitschreiben möchten, die nur im Wintersemester angeboten wird.

### 9.7. Wichtige Webseiten

Was Fragen angeht, die Ihr Studium betreffen, ist natürlich die Informatik-Studienganghomepage Ihre erste Anlaufstelle ([www.informatik.fau.de](http://www.informatik.fau.de)). Ebenfalls können Sie sich dort ein aktuelles Modulhandbuch (unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/rechtliches/>) erstellen. Dies kann wichtig werden, wenn es z. B. bei einem Studiengangwechsel darum geht, welches Modul Sie sich anrechnen lassen können. Ansonsten finden Sie viele Informationen auf den Seiten von MeinStudium (<https://meinstudium.fau.de/>) der FAU.

Hinweise zu aktuellen Vorträgen, Trainingsangeboten zum Berufseinstieg oder Jobmessen finden Sie im Veranstaltungskalender der TechFak-Homepage ([www.tf.fau.de](http://www.tf.fau.de)), Tipp: abonnieren!

### 9.8. VPN-Client

Der VPN-Client (Virtuelles Privates Netzwerk) ermöglicht es Ihnen, auch von zuhause aus auf das Uni-Netzwerk zuzugreifen und dessen Angebote zu nutzen. In den meisten Fällen reicht der vom Rechenzentrum der FAU (RRZE) empfohlene Cisco-VPN aus. Diesen können Sie für verschiedene Betriebssysteme direkt auf der Seite des RRZE herunterladen ([www.rrze.fau.de/dienste/internet-zugang/vpn/cisco-vpn.shtml](http://www.rrze.fau.de/dienste/internet-zugang/vpn/cisco-vpn.shtml)).

Auf diese Weise haben Sie u. a. Zugriff auf Software, die vom RRZE für eingeschriebene Studierende zur Verfügung gestellt wird, sowie auch auf das sehr umfangreiche Angebot der Uni-Bibliothek an E-Books und anderen Online-Publikationen.

## 10. Überblick: Wofür welches Tool?

| ONLINE-TOOL | FUNKTIONEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idm-Portal  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Benutzerdaten</li><li>• Funktionen der FAU-Card</li><li>• Sperrung der FAU-Card bei Verlust</li><li>• E-Mail-Weiterleitung</li><li>• Abonnieren/Abbestellen von Uni-Newslettern</li></ul>                                                                                                                                               |
| StudOn      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunikations-/Lernplattform</li><li>• Vorlesungs-/Übungsmaterialien</li><li>• Foren zu den einzelnen Veranstaltungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| Campo       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Einschreibung/Masterbewerbung</li><li>• Suche nach Lehrveranstaltungen und Modulen</li><li>• Raumsuche</li><li>• Veranstaltungskalender</li><li>• Prüfungsan-/abmeldung</li><li>• Prüfungstermine</li><li>• Bafög-Bescheinigungen</li><li>• Immatrikulationsbescheinigung</li><li>• Notenübersicht</li><li>• Information zur Rückmeldung</li></ul> |

## 11. Studentisches Leben

Zum Glück geht es im Studium nicht nur um ECTS, Module und Prüfungen. Gerade an der Technischen Fakultät werden soziales Leben und Freizeitangebote großgeschrieben. Je nach Jahreszeit finden in den Gebäuden am Südcampus oder im Freien zahlreiche Partys und Events statt. Das TechFak-Sommerfest ist z. B. eine feste Größe im Jahreskalender, aber auch die Fachschaftsinitiativen (FSIs) der einzelnen Studiengänge und andere studentische Gruppen richten regelmäßig Veranstaltungen aus. So organisiert die [FSI Informatik](#) Sommerfeste, Kneipenabende, Fußballturniere und Crypto-Partys. Die ETG Kurzschluss (der EEI) veranstaltet jährlich die Vorführung des Filmklassikers „Die Feuerzangenbowle“ (ein Erlebnis!) usw. Von solchen Aktivitäten erfahren Sie durch Plakate auf dem Campus oder aus den entsprechenden Foren, indem Sie sich für den Verteiler der entsprechenden Organisation anmelden. Wer sich selbst engagieren, bei Veranstaltungen mithelfen und nette Leute kennenlernen möchte, ist natürlich herzlich eingeladen, selbst der FSI Informatik oder anderen studentischen Organisationen beizutreten. Weitere Informationen zum Sportangebot der FAU, dem Erlanger Nachtleben und dem FAU FabLab, in dem Studierende an eigenen technischen Projekten arbeiten können, finden Sie im Erstsemester-Info-Heft der FSI Informatik, das Sie im FSI-Zimmer abholen können.

## 12. Glossar – wichtige Begriffe im Studium

### Allgemeine Prüfungsordnung (ABMPO)

Für Studierende der Informatik gilt die ABMPO TechFak, die Allgemeine Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Fakultät, die in deutscher und englischer Sprache auf der Studienganghomepage verlinkt ist (unter <https://www.informatik.studium.uni-erlangen.de/studierende/rechtliches/>).

In ihr sind grundlegende Bestimmungen zum Studium festgelegt, die für alle Studiengänge an der Technischen Fakultät gelten. Die ABMPO (oder kurz: APO) wird durch die fachspezifischen Regelungen der verschiedenen Fachprüfungsordnung (FPOs) ergänzt.

### Diploma Supplement

Das Diploma Supplement ist eine im Rahmen der Einführung des einheitlichen europäischen Hochschulraumes (Bologna-Prozesses) eingeführte Urkunde, welche die im Studiengang enthaltenen Studieninhalte und die dadurch erworbenen Kompetenzen detailliert erläutert. Sie wird am Ende des Studiums zusätzlich zum Bachelor- bzw. Masterzeugnis überreicht.

### ECTS-Punkte

ECTS steht für European Credit Transfer and Accumulation System. Es wurde eingeführt, um die Arbeitsbelastung von Studierenden zu messen und Studienleistungen innerhalb Europas vergleichbarer zu machen. Die ECTS-Punkte, die man für das Bestehen einer Lehrveranstaltung erhält, stehen im Zusammenhang mit dem Arbeitsaufwand, der dafür betrieben werden muss. Ein ECTS- Punkt bedeutet einen Workload von ca. 30 Stunden. Der Gesamtaufwand für den Bachelor beträgt 180, für den Master 120 ECTS. Eine Mindestzahl von ECTS-Punkten, die man pro Semester erwerben muss, gibt es nicht. Sie sollten sich aber an einem Richtwert von 30 ECTS pro Semester orientieren, um Ihr Studium innerhalb der Regelstudienzeit abschließen zu können. Das ist z. B. auch für BAföG-Empfänger wichtig.

### Fachprüfungsordnung (FPO)

In der Fachprüfungsordnung Informatik sind die Studiengangs spezifischen Regelungen zu den Prüfungen des Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik festgelegt. Wo die FPO keine Angaben macht, gelten die Bestimmungen der APO TechFak (s. o.). Natürlich gibt es immer wieder Änderungen in der APO oder der FPO. Sie studieren immer in der für Sie jeweils gültigen Fassung der APO/ FPO bei Studienbeginn.



## **Fachschaftsinitiative Informatik ([FSI Informatik](#))**

Die FSI Informatik ist ein Zusammenschluss von Studierenden, die die Interessen aller Informatik-Studierenden vertreten. U. a. stellt die FSI Mitglieder für die Studienkommission Informatik, in der wichtige Entscheidungen zum Studiengang getroffen werden. Die FSI ist Ihr studentischer Ansprechpartner für alle Fragen rund um das Studium, z. B. wenn Sie Altklausuren zur Prüfungsvorbereitung benötigen, Fragen zu einzelnen Modulen oder Dozierenden haben oder generell Rat und Tipps brauchen. Kontakt zur FSI nimmt man am besten persönlich auf oder kommt zu einem der regelmäßigen FSI-Treffen. Natürlich können Sie auch spontan im FSI-Zimmer vorbeigehen und mit Ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen ins Gespräch kommen. Die FSI richtet regelmäßig Informationsveranstaltungen aus, z. B. zum Studienstart. Darüber hinaus ist sie auch für das soziale Leben der Informatikstudierenden zuständig und organisiert diverse Feiern (Cryptopartys, Linux-Install-Sessions, etc.) oder Kneipenabende. Hier können Sie Mitstudierende aus höheren Semestern kennenlernen und sich gerne auch selbst aktiv einbringen.

## **GOP**

Die Abkürzung GOP kann entweder für Grundlagen- und Orientierungsprüfung oder Grundlagen- und Orientierungsphase stehen. Die Grundlagen- und Orientierungsphase erstreckt sich über die ersten zwei, eventuell auch drei Semester des Bachelorstudiums und geht der sog. Bachelorphase voran. Während dieses Zeitraums baut man sich ein solides technisches Basiswissen auf und legt die Grundlagen- und Orientierungsprüfung ab. Diese umfasst insgesamt 30 ECTS-Punkte und folgt speziellen Regeln (siehe Kap. 4.1.1). In der Leistungsübersicht in Campo werden die Leistungen, die zur Grundlagen- und Orientierungsprüfung zählen, einzeln aufgelistet, sodass man seinen aktuellen Stand gut verfolgen kann.

## **Modul**

Ein Modul ist eine zeitlich zusammenhängende und in sich geschlossene Lerneinheit, die mit einer studienbegleitenden Prüfung abschließt. Umgangssprachlich wird oft auch einfach der Begriff „Fach“ benutzt. Zum Modul oder Fach ‚Algorithmen und Datenstrukturen‘ gehören eine Tafel- und eine Rechnerübung mit demselben Titel. Manchmal ist es auch etwas schwieriger, auf den ersten Blick zu verstehen, welche Lehrveranstaltungen zu einem gemeinsamen Modul gehören. Gerade im Nebenfach können unterschiedliche Lehrveranstaltungen/Übungen/Exkursionen zu einem Modul gehören. Wichtig dabei ist, dass ein Modul nur als bestanden gilt, wenn alle Teilleistungen erfolgreich erbracht worden sind.

## Modulbeschreibungen

In den Modulbeschreibungen steht, welche Inhalte in dem jeweiligen Modul vermittelt, welche Lernziele dabei verfolgt werden und welche Kompetenzen die Studierenden dadurch erwerben. Außerdem geben sie an, mit welcher Prüfungsform das Modul abschließt und wie viele ECTS es wert ist. Die Modulbeschreibungen zu den Pflichtveranstaltungen im Bachelorstudiengang Informatik finden Sie im Modulhandbuch bzw. auch in diesem Studienführer. Ansonsten verwenden Sie die freie Lehrveranstaltungssuche über campo. Die Modulbeschreibungen werden v. a. dann für Sie wichtig, wenn Sie sich für ein Auslandssemester interessieren oder andere externe Leistungen für Erlanger Informatik-Module anerkennen lassen möchten.

## Modulhandbuch

Sowohl zum Bachelor- als auch zum Masterstudiengang Informatik ist ein Modulhandbuch verfügbar, das alle Module des Studiums mit den dazugehörigen Modulbeschreibungen und Lehrveranstaltungen aufführt. Mit ein paar Klicks lässt es sich auf der Informatik-Homepage unter <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/rechtliches/> aus dem jeweils aktuellen Datenbestand generieren.

## Pflichtfach

Pflichtfächer müssen obligatorisch belegt werden. Fast alle Fächer, die Teil der allgemeinen Studienstruktur im Bachelor sind ([siehe Bachelor-Modultabelle](#) unter Studieninteressierte => Studienverlauf Bachelor), sind Pflichtfächer.

## Praktikum

Das Praktikum im Informatikstudium ist kein Industriepraktikum, sondern ein hochschulinternes Praktikum, welches bei einem der Lehrstühle durchgeführt wird (siehe unter Bachelor-Informatik).

## Prüfungsausschuss

Der Prüfungsausschuss der Technischen Fakultät ist für alle wichtigen Einzelfall-Entscheidungen in Prüfungs- und Studienfragen zuständig. Er tagt zweimal pro Semester und diskutiert konkrete Problemfälle, z.B. ob eine Studierende oder ein Studierender nach einem fehlgeschlagenen Prüfungs-Drittversuch noch eine letzte Chance bekommt. Eilige Entscheidungen können auch direkt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden getroffen werden. Wenn Sie gegen eine Entscheidung Widerspruch einlegen möchten (z. B. in Bezug auf die Anerkennung von Leistungen oder eine nicht korrekte Benotung), wenden Sie sich damit ebenfalls an den Prüfungsausschuss.

## Studienstruktur/Muster-Studienverlaufsplan

Für den Bachelorstudiengang Informatik liegt eine konkrete Studienstruktur vor, die genau vorgibt, welche Lehrveranstaltung idealerweise in welchem Studiensemester zu belegen ist ([siehe unter](#)

Studieninteressierte => Studienverlauf Bachelor). Sie sind nicht verpflichtet, sich genau an diesen zeitlichen Ablaufplan zu halten (manchmal ist es aufgrund von nicht bestandenen Prüfungen auch gar nicht möglich), Sie müssen jedoch im Laufe Ihres Studiums alle in der Studienstruktur angegebenen Module erfolgreich abschließen, um Ihren Bachelortitel zu erhalten. Generell ist es ratsam, sich an der Studienstruktur zu orientieren, da viele Lehrveranstaltungen nur einmal pro Jahr angeboten werden oder inhaltlich aufeinander aufbauen.

Für den Master gibt es keinen verpflichtenden, genauen Studienplan mit konkreten Fächerangaben mehr. Hier sind in der Muster-Modultabelle nur die zu belegenden Wahlpflichtmodule und die Gesamt-ECTS-Punktzahl aufgeführt, die Sie erwerben müssen (siehe unter Studieninteressierte => Studienverlauf Master). Auch die Anzahl der ECTS-Punkte ist dabei nur eine grobe Vorgabe. Durch die freie Modulwahl im Master können die ECTS-Punkte ebenfalls variieren. Die genaue Fächerauswahl für jede Vertiefungsrichtung erfolgt anhand des jeweilig gültigen Wahlpflichtkatalogs (siehe Masterstudium). Die Studienstruktur im Bachelor und der Muster-Studienverlaufsplan im Master sind Teil der FPO Informatik.

D.h. sie sind während Ihres gesamten Studiums für Sie gültig.

## **Studienkommission Informatik (StuKo INF)**

Die Studienkommission Informatik ist für alle Entscheidungen zuständig, die die Zulassung zum Studium, die Fachprüfungs- und Praktikumsordnung und die Modulkataloge des Studiengangs Informatik betreffen. Die Studienkommissionssitzung findet mehrmals im Semester statt. An ihr nehmen der Studienkommissionsvorsitzende, Professorinnen und Professoren der Informatik und studentische Vertreterinnen bzw. Vertreter der FSI Informatik und andere an der Studiengangorganisation beteiligte Personen teil. In diesem Gremium wird u. a. über allgemeine Probleme im Studium gesprochen und über die Neuaufnahme von Fächern in die Modulkataloge entschieden. Sie haben die Möglichkeit, aktiv Einfluss auf die Themen der StuKo zu nehmen, indem Sie sich mit konkreten Anliegen an die Studienberatung oder die FSI Informatik wenden, die dann mit ihrer Stimme in der StuKo für Ihre Interessen eintreten können. Unter <https://www.fau.de/fau/leitung-und-gremien/gremien-und-beauftragte/> können Sie sich einen Gesamtüberblick über alle Gremien verschaffen, die das hochschulpolitische Leben an der FAU prägen.

## **SWS**

SWS oder Semesterwochenstunde ist die Einheit, in der die Dauer einer Lehrveranstaltung angegeben wird. Eine SWS hat 45 Minuten. Die meisten Vorlesungen dauern 2 SWS, während Übungen und Praktika auch länger sein können. Für die erfolgreiche Absolvierung einer Lehrveranstaltung mit 2 SWS (durch Prüfung oder das Erbringen einer anderen Studienleistung) erhält man üblicherweise 2,5 ECTS-Punkte, bei einer Veranstaltung von 4 SWS 5 ECTS-Punkte, bei zusätzlichen Übungen oder Projektarbeiten sogar bis zu 7,5 oder 10 Punkte. Es gibt aber keine

direkte Relation von SWS und ECTS-Punkten, da der Arbeitsaufwand der Vor- und Nachbereitung, der zum Besuch der Lehrveranstaltung hinzukommt, stark variieren kann.

## **TNZB**

Die TNZB, oder Technisch-Naturwissenschaftliche Zweigbibliothek, ist die Zweigstelle der Universitätsbibliothek, die sich auf dem Südgelände befindet und Bücher, Zeitschriften usw. aus dem naturwissenschaftlichen und technischen Bereich vorhält. Für die Ausleihe benötigt man nur seinen Studierendenausweis, den man einmalig im Idm-Portal freischalten muss. Zur Einführung in die Literaturrecherche empfiehlt sich eine der Bibliotheksführungen, die regelmäßig angeboten werden.

## **Vertiefungsrichtung/Wahlpflichtfächer**

Die Vertiefungsrichtungen (Überblick siehe <https://www.informatik.studium.fau.de/studierende/vertiefungsrichtungen/>) stellen das Wahlpflichtangebot der Informatik dar. Die einzelnen Vertiefungsrichtungen sind thematischen Säulen der Informatik zugeordnet. Im Wahlpflichtbereich des Bachelor- und des Master Studium sind aus dem Angebot der Vertiefungsrichtungen Module zu belegen (genaue Regelungen siehe unter Bachelor- bzw. Masterstudium).



## 13. Nützliche Adressen und Ansprechpartner

### **Amt für Ausbildungsförderung**

Hoffmannstraße 27  
91052 Erlangen  
Tel.: 09131 8002900

### **Anerkennungsbeauftragte**

#### **Medizintechnik:**

Claudia Barnickel M.A.

#### **EEI, ET, IuK, Berufspädagogik Technik:**

Dipl.-Ing. Almut Churavy

#### **Maschinenbau, Mechatronik:**

Dr.-Ing. Oliver Kreis

#### **Informatik, Computational Engineering:**

Prof. Dr. Christoph Pflaum  
Prof. Dr.-Ing. Harald Köstler

#### **Life Science Engineering, Chemie- und Bioingenieurwesen:**

Dr. Anna Hilbig  
Prof. Dr.-Ing. Malte Kaspereit

#### **BAföG-Beauftragter Informatik**

Prof. Dr.-Ing. Lutz Schröder

#### **Erasmus-/Outgoingkoordinatorin am Dept. Informatik**

Dr. Zinaida Benenson

### **Familienservice der FAU**

Bismarckstr. 6, 2. OG.  
91054 Erlangen  
Tel.: 09131 8523231  
[www.familienservice.fau.de](http://www.familienservice.fau.de)

### **FAUcard-Servicebüro**

<https://www.fau.de/card/>

### **FSI Informatik**

Raum 02.150-113  
Martensstr. 3  
91058 Erlangen  
Tel.: 09131 8527939  
E-Mail: [fsi@cs.fau.de](mailto:fsi@cs.fau.de)  
<https://fsi.informatik.uni-erlangen.de/dw/>

### **Fundbüro der Technischen Fakultät**

<https://www.tf.fau.de/infocenter/fundbuero/>

### **Hochschulsport**

<https://www.hochschulsport.fau.de/>

### **Studierendenverwaltung**

Halbmondstraße 6-8  
91054 Erlangen  
Einschreibung,  
Studierendenverwaltung: Raum 00.034  
Öffnungszeiten: Mo – Fr: 8:30 bis 12:00 Uhr

## **Zentrale Studienberatung der FAU (ZSB)**

Raum 0.021

Tel.: 09131 8524444 oder 23333

[www.zsb.fau.de](http://www.zsb.fau.de)

Öffnungszeiten: Mo - Fr 8.00 - 18.00  
Uhr

## **Allgemeine Studienberatung (TechFak)**

Elisabeth Grosso

Raum 1.031

Tel.: 09131 8524809

E-Mail: [elisabeth.baechle-grosso@fau.de](mailto:elisabeth.baechle-grosso@fau.de)

Sprechstunde: Mo-Do 9.00-12.00 Uhr  
und nach Vereinbarung

## **Beauftragter für behinderte Studierende**

Dr. Tobias Scholz

Raum: 00.025

Tel.: 09131 8526456

E-Mail: [tobias.schulz@fau.de](mailto:tobias.schulz@fau.de)

## **Campo-Support**

Tel.: 09131 8520306 (Mo, Di und Do von  
9.00 bis 12.00 Uhr, Mi von 13.00 bis  
16.00 Uhr werktags, 11-16 Uhr)

E-Mail: [campo@fau.de](mailto:campo@fau.de)

## **Mensa (Speiseplan) - auf den Seiten des Studentenwerks**

<https://www.werkswelt.de/>

## **Prüfungsamt Technische Fakultät**

Raum: 1.042

Halbmondstraße 6

91054 Erlangen

Tel.: 09131/85-24752

Fax: 09131/85-24054

## **Psychologisch-Psychotherapeutische Beratungsstelle der Technischen Fakultät**

Dr. Dominik Özbe-Schönfeld, M.Sc.

Raum: Raum U1.252

Erwin-Rommel-Str. 60

91058 Erlangen

Tel: +49 9131 85-27934

Dipl.-Psych. Elizabeth Provan-Klotz,  
M.A.

Raum U1.251

Erwin-Rommel-Str. 60

91058 Erlangen

Tel: +49 9131 85-27935

Terminvereinbarungen über

Reservierungstool:

[www.tf.fau.de/room/psychologische-beratungsstelle/](http://www.tf.fau.de/room/psychologische-beratungsstelle/)

Psychologisch-Psychotherapeutische  
Beratungsstelle (Erlangen):

Hofmannstraße 27, 2. OG

91052 Erlangen

Tel.: 09131 8002750

## **Rechtsberatung (u. a. Prüfungsrecht, Mietrecht, Arbeitsrecht)**

2. Stock, Zi.-Nr. 201

Hofmannstraße 27

91052 Erlangen

<https://www.werkswelt.de/index.php?id=rechts-beratung>

## **Referat für internationale Angelegenheiten (RIA)**

Helmstraße 1  
91054 Erlangen  
<https://www.fau.de/education/beratung-s-und-servicestellen/referat-fuer-internationale-angelegenheiten/>

## **Regionales Rechenzentrum Erlangen (RRZE) Service-Theke**

Raum 1.013  
Martensstraße 1  
91058 Erlangen  
Tel.: 09131 85 29955  
Fax: 09131 85 29966  
E-Mail: [rrze-zentrale@fau.de](mailto:rrze-zentrale@fau.de)  
[www.rrze.fau.de/](http://www.rrze.fau.de/)

## **Sekretariat Geschäftsstelle Informatik**

Isabella Frieser Raum 02.155  
Martensstraße 3  
91058 Erlangen  
Tel.: 09131 8528807  
Fax: 09131 8528781  
E-Mail: [isabella-frieser@fau.de](mailto:isabella-frieser@fau.de)  
Sprachenzentrum  
[www.sz.uni-erlangen.de/](http://www.sz.uni-erlangen.de/)

## **Studien-Service-Center EEI, IuK, CME, Berufspädagogik Technik, Energietechnik**

Raum 1.26  
Cauerstraße 7  
91058 Erlangen  
<https://www.eei.studium.fau.de/infocenter/kontakt/>

Dipl.-Ing. Almut Churavy  
Tel.: 09131 8527165  
Fax: 09131 8527163  
E-Mail: [almut.churavy@fau.de](mailto:almut.churavy@fau.de)  
Dr. Stephanie Plass  
Tel.: 09131 8528776

Fax: 09131 8527163  
E-Mail: [stephanie.plass@fau.de](mailto:stephanie.plass@fau.de)

## **Studien-Service-Center Maschinenbau**

Patrick Schmitt Immerwahrstr. 2  
91058 Erlangen  
Tel: 09131 8528769  
Fax: 09131 8520709  
E-Mail: [studium@mb.uni-erlangen.de](mailto:studium@mb.uni-erlangen.de)  
<https://www.department.mb.tf.fau.de/studium/studien-service-center/>

## **Studien-Service-Center Informatik**

Martensstraße 3  
91058 Erlangen [www.informatik.fau.de](http://www.informatik.fau.de)  
Dr. Christian Götz  
(Fachberatung: Informatik B.Sc./M. Sc.,  
Nebenfach Informatik)  
Raum 02.157  
Tel: 09131 8527007  
E-Mail: [Christian.Goetz@fau.de](mailto:Christian.Goetz@fau.de)

Claudia Barnickel M.A. (Fachberatung:  
Medizintechnik) Raum 02.158  
Tel.: 09131 85 67337  
E-Mail:  
[studienberatung-medizintechnik@fau.de](mailto:studienberatung-medizintechnik@fau.de)

## **Computational Engineering Studien-Service-Center CE**

Dr. Felix Schmutterer (Bachelor CE)  
Raum 07.155  
Martensstr. 3  
91058 Erlangen  
Tel. 09131-85-27998  
E-Mail: [felix.schmutterer@fau.de](mailto:felix.schmutterer@fau.de)

## **Studienfachberatung**

Dr. Roberto Grosso (Bachelor CE)  
Raum 01.116-128  
Cauerstr. 11  
91058 Erlangen  
Tel: 09131-85 29921  
E-Mail: [Roberto.Grosso@fau.de](mailto:Roberto.Grosso@fau.de)

Prof. Dr.-Ing. Harald Köstler (Master CE)  
Cauerstraße 11  
91058 Erlangen  
Tel: 09131 8528359  
E-Mail: [Harald.Koestler@fau.de](mailto:Harald.Koestler@fau.de)  
[ce-master@informatik.uni-erlangen.de](mailto:ce-master@informatik.uni-erlangen.de)

## **Studienfachberatung Wirtschaftsinformatik**

Bastian Brechtelsbauer M. Sc.  
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik,  
insbesondere Digitalisierung in  
Wirtschaft und Gesellschaft  
Fürther Straße 248  
90429 Nürnberg  
Tel.: 0911 5302 96473  
Sprechzeiten nach Vereinbarung  
E-Mail: [wiso-ba-win@fau.de](mailto:wiso-ba-win@fau.de)



## 14. Anhang

### 14.1. Richtlinien Sprachzertifikate

Den Nachweis Ihrer Deutschkenntnisse können ausländische Studienbewerbende mit der Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH) erwerben. Für Informatik werden Deutschkenntnisse auf DSH Level 2 (TestDaF Niveau4), bzw. Goethe Zertifikat C2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen benötigt.

Ohne die DSH, den TestDaf oder gleichwertige Nachweise können ausländische Studienbewerber sich **NICHT** an der FAU einschreiben!

Das Sprachenzentrum der FAU bietet bei entsprechenden Deutsch-Vorkenntnissen Vorbereitungskurse auf die DSH-Prüfung an. Nähere Informationen hierzu finden Sie auf den Seiten des Sprachenzentrums.

<https://sz.fau.de>

Weitere Informationen finden Sie unter:

[https://www.fau.de/education/international/aus-dem-ausland-an-die-fau/bewerbung-und-einschreibung-fuer-internationale-bewerberinnen-und-bewerber/deutschkenntnisse-und-sprachzertifikate/#collapse\\_2](https://www.fau.de/education/international/aus-dem-ausland-an-die-fau/bewerbung-und-einschreibung-fuer-internationale-bewerberinnen-und-bewerber/deutschkenntnisse-und-sprachzertifikate/#collapse_2)

Eine Befreiung von der DSH-Prüfung ist nur durch den Leiter der Deutschabteilung des Sprachenzentrums möglich. In der Regel ist dies nur für Bewerbende möglich, deren Muttersprache Deutsch ist. Ein abgeschlossenes Germanistikstudium stellt keinen Grund für eine Befreiung von der DSH-Prüfung dar.

(<http://www.sz.fau.de/abteilungen/daf/pruefungen/dsh>).

(<http://www.sz.uni-erlangen.de/abteilungen/daf/pruefungen/testdaf>).

Weitere Informationen zu diesen Prüfungen finden Sie auf der Seite <http://www.sprachnachweis.de>.

## 14.2. Hinweise zur Beglaubigung von Dokumenten

Kopien von Zeugnissen und Urkunden, die Sie bei Ihrer Bewerbung einreichen, müssen amtlich beglaubigt sein. Solche Beglaubigungen kann jede öffentliche Dienststelle vornehmen. Folgende Elemente muss eine amtliche Beglaubigung enthalten:

- einen Beglaubigungsvermerk, der die Übereinstimmung der Kopie/Abschrift mit dem Original bescheinigt (der Vermerk darf nur in Deutsch, Englisch oder Französisch ausgestellt sein)
- die Unterschrift der beglaubigenden Stelle
- den Dienstsiegelabdruck

Innerhalb des Dienstsiegels befindet sich in der Regel ein Emblem – ein einfacher Schriftstempel reicht nicht aus. Enthält die Kopie mehrere Einzelblätter, so ist nachzuweisen, dass jede Seite von derselben Urkunde stammt. Es ist ausreichend, wenn nur eine Seite mit dem Beglaubigungsvermerk und der Unterschrift versehen ist, vorausgesetzt alle Blätter sind (zum Beispiel schuppenartig) übereinandergelegt, geheftet und so überstempelt, dass sich auf jeder Seite ein Teil des Dienstsiegelabdrucks befindet. Jede Seite kann auch gesondert beglaubigt werden. Beachten Sie in diesem Fall bitte, dass auf jeder Seite des Originals Ihr Name vermerkt ist. Ist er nicht angegeben, so ist er in die Beglaubigungsvermerke aufzunehmen. Diese Vermerke müssen außerdem einen Hinweis auf die Art der Urkunde enthalten. Enthält die Vorder- und Rückseite eines Blattes eine Kopie und ist der Inhalt beider Seiten relevant, so muss sich der Beglaubigungsvermerk auf beide Seiten beziehen (beispielsweise: “Hiermit wird amtlich beglaubigt, dass die vor-/umstehende Kopie mit dem Original übereinstimmt”). Ist dies nicht der Fall, so sind Vorder- und Rückseite gesondert zu beglaubigen.

Enthält das Original ein im Papier eingedrücktes Siegel (ein sogenanntes Prägesiegel), so ist dieses im Normalfall auf der Kopie nicht sichtbar. Der Beglaubigungsvermerk auf der Kopie ist dann dahingehend zu erweitern, dass sich auf dem Original ein Prägesiegel des Ausstellers der Bescheinigung/Urkunde befunden hat.

Entspricht die Beglaubigung nicht den Anforderungen, so kann der Beleg nicht anerkannt werden.

## 14.3. Amtliche Beglaubigungen im Ausland

Amtliche Beglaubigungen im Ausland können vorgenommen werden von:

- deutschen Botschaften und Konsulaten
- der Schule oder Universität, die die Zeugnisse ausgestellt hat. Die Beglaubigungen sind vom Leiter der Schule bzw. vom Dekan/Rektorat der Universität mit dem Dienstsiegel vorzunehmen. Ein Dienstsiegel enthält in der Regel ein Emblem. Ein einfacher Schriftstempel genügt nicht. Eine Beglaubigung durch das Sekretariat ist nicht ausreichend.
- Einer Notarin oder einem Notar, der die Kopien mit dem Stempel der Apostille versieht  
Zeugnisübersetzungen dürfen nur von einem Original erfolgen.

Keine Originale zusenden!

Senden Sie der Universität bitte nur amtlich beglaubigte Kopien Ihrer Originalzeugnisse und Ihrer Originalübersetzungen zu. Schicken Sie auf keinen Fall Ihre Originalzeugnisse und Ihre Originalübersetzungen! Das Referat L4 Zulassung & Stipendien übernimmt keinerlei Haftung für verloren gegangene Bewerbungsunterlagen.

Herausgeber: Department Informatik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg  
Redaktion: Dr. Christian Götz

Vervielfältigung oder Druck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers