



## **Modulhandbuch**

### **Fakultät Informatik**

### **Studiengang Medizinische Informatik**

### **mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Datum der Einführung:</b>        | <b>Wintersemester 2016/17</b>  |
| <b>Studiengangverantwortlicher:</b> | <b>Prof. Dr. Rolf Bendl</b>  |
| <b>Erstellungsdatum:</b>            | <b>18.12.2018</b>  |
| <b>Workload:</b>                    | <b>Der Studienverlauf gliedert sich in 6 Semester mit jeweils 30 ECTS Punkten. Bei einem geschätzten Workload von 30 Stunden pro ECTS ergibt sich ein Gesamtworkload von 5400 Stunden.</b> |
| <b>SPO:</b>                         | <b>2</b>   |

## Überblick über die Module des Studiengangs

| Modul  | Verantwortlich                |
|--|-------------------------------|
| <a href="#">B1 Praktische Informatik</a>   | Prof. Dr. Martin Haag         |
| <a href="#">B2 Medizin</a>   | Dr. Marion Roth-Hintz         |
| <a href="#">B3 Mathematik 1</a>  | Prof. Dr. Rotraut Laun        |
| <a href="#">B4 Algorithmen und Datenstrukturen</a>   | Prof. Dr. Rolf Bendl          |
| <a href="#">B5 Theoretische Informatik</a>   | Prof. Dr. Alois Heinz         |
| <a href="#">B6 Mathematik 2</a>  | Prof. Dr. Rotraut Laun        |
| <a href="#">B7 Elektrotechnik und Physik</a>   | Prof. Dr. Oliver Kalthoff     |
| <a href="#">B8 Mathematik 3</a>  | Prof. Dr. Rotraut Laun        |
| <a href="#">B9 Software Engineering 1</a>  | Prof. Dr. Martin Haag         |
| <a href="#">B10 Datenbank- und Informationssysteme</a>   | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer |
| <a href="#">B11 Grundlagen der Medizinischen Informatik</a>                                      | Dr. Urs Eisenmann             |
| <a href="#">B12 BWL und Recht</a>  | Prof. Dr. Wendelin Schramm    |
| <a href="#">B13 Software Engineering 2</a>   | Prof. Dr. Martin Haag         |
| <a href="#">B14 Informationssicherheit</a>   | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer  |
| <a href="#">B15 Systeminformatik</a>   | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß   |
| <a href="#">B16 Stochastik und Biometrie</a>   | Prof. Dr. Meinhard Kieser     |
| <a href="#">B17 Medizinische Informatik</a>  | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori |
| <a href="#">B18 Medizinische Signal- und Bildbearbeitung</a>                                     | Prof. Dr. Rolf Bendl          |
| <a href="#">B19 Grundlagen der Bioinformatik</a>   | Prof. Dr. Hartmut Dickhaus    |
| <a href="#">B20A Wahlpflichtmodul Diagnose und Therapiesysteme</a>                               | Prof. Dr. Rolf Bendl          |
| <a href="#">B20B Wahlpflichtmodul Management von Informationssystemen im Gesundheitswesen</a>    | Prof. Dr. Christian Fegeler   |
| <a href="#">B20C Wahlpflichtmodul Telemedizin / Softwareentwicklung von Informationssystemen</a> | Prof. Dr. Oliver Kalthoff     |
| <a href="#">B21 Bachelorthesis</a>   | Prof. Dr. Rolf Bendl          |

## Ziele des Studiengangs Medizinische Informatik

Der Bachelorstudiengang Medizinische Informatik ist ein gemeinsamer Studiengang der Hochschule Heilbronn und der Universität Heidelberg. Die Qualifikationsziele sind kompetenzorientiert formuliert. Sie sind abgeleitet aus dem Qualifikationsprofil Heidelberger AbsolventInnen das durch den Senat der Uni Universität Heidelberg am 26.06.2012 beschlossen wurde.

„Anknüpfend an ihr Leitbild und ihre Grundordnung verfolgt die Universität Heidelberg in ihren Studiengängen fachliche, fachübergreifende und berufsfeldbezogene Ziele in der umfassenden akademischen Bildung und für eine spätere berufliche Tätigkeit ihrer Studierenden. Das daraus folgende Kompetenzprofil wird als für alle Disziplinen gültiges Qualifikationsprofil in den Modulhandbüchern aufgenommen und in den spezifischen Qualifikationszielen sowie den Curricula und Modulen der einzelnen Studiengänge umgesetzt:

- Entwicklung von fachlichen Kompetenzen mit ausgeprägter Forschungsorientierung;
- Entwicklung transdisziplinärer Dialogkompetenz;
- Aufbau von praxisorientierter Problemlösungskompetenz;
- Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen;
- Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen.“

Für die Studiengänge Medizinische Informatik leiten sich daraus (abgestuft auf die unterschiedlichen Abschlüsse) folgende Qualifikationsziele ab:

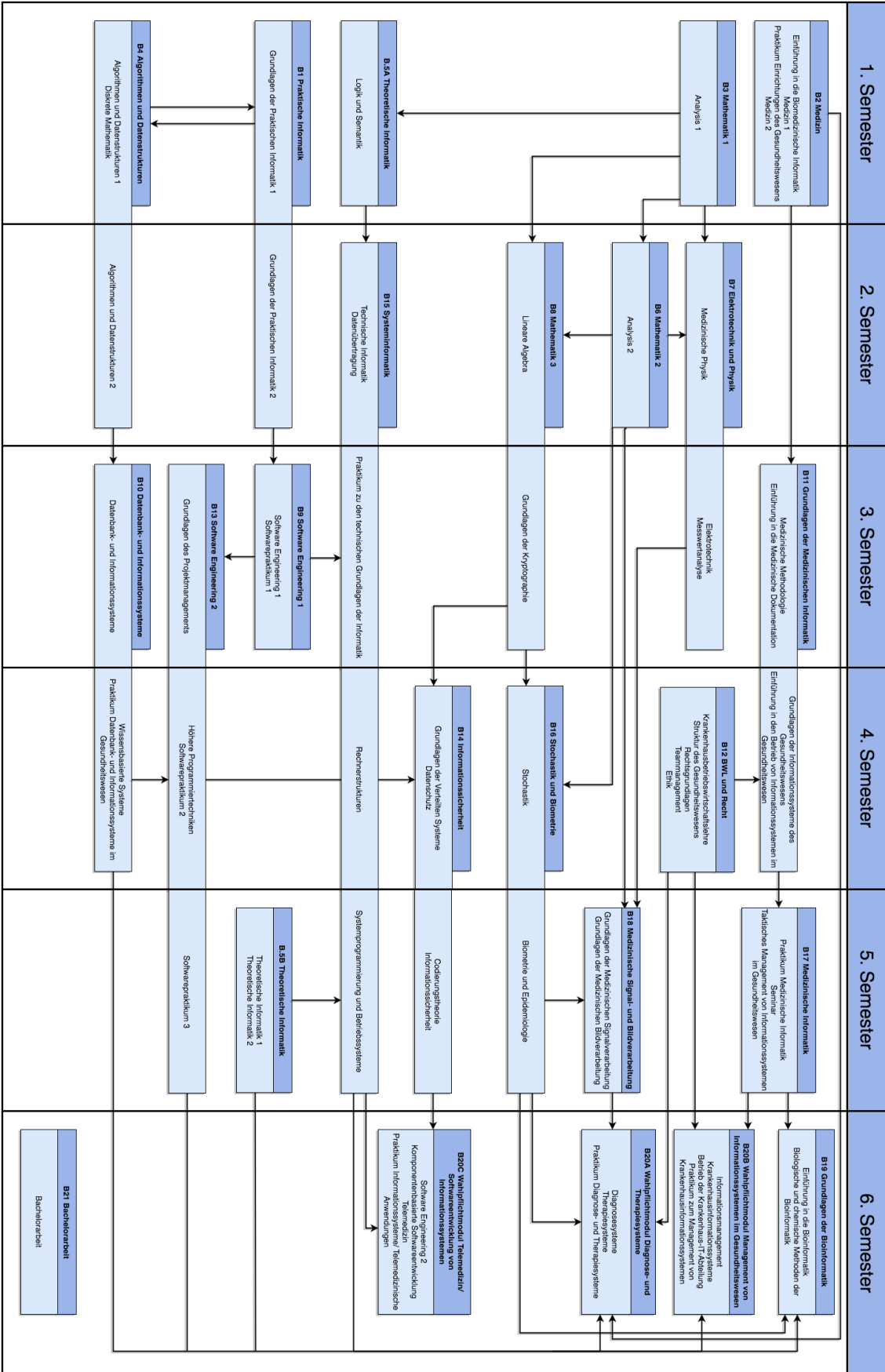
Im Spannungsfeld zwischen Medizin und Technik bilden IT-Systeme und spezifische Software das Rückgrat qualifizierter medizinischer Versorgung sowohl im Bereich der niedergelassenen Ärzte, der Kliniken und in der Wissenschaft und Forschung. Eingesetzte Software muss die Anforderungen der Benutzer sicher umsetzen und die Systeme müssen zuverlässig ohne Unterbrechungen funktionieren.

Durch das Studium werden die angehenden Medizininformatikerinnen und Medizininformatiker befähigt in allen relevanten Bereichen die notwendigen Aufgaben qualifiziert zu übernehmen und verantwortungsvoll auszuführen.

Sie erwerben die Fähigkeit, Prozesse und Abläufe in der Medizinischen Versorgung strukturiert und kompetent zu analysieren und darauf aufbauend organisatorische Lösungen und Software zu spezifizieren, zu entwickeln und einzuführen um diese Aufgaben qualifiziert zu unterstützen und zu optimieren. Sie sind in der Lage komplexe Informationssysteme einzuführen und anzupassen und ihren Betrieb zuverlässig sicherzustellen. Aufgrund ihres Domänenwissens sind sie geschätzte Partner und Berater der Anwender in Klinik, Forschung und bei Unternehmen die Software für diesen Bereich herstellen.

Sie sind sich der gesellschaftlichen, rechtlichen und ethischen Anforderungen und Fragen bewusst, die mit dem Einsatz technischer Systeme in diesem Bereich verbunden sind. Sowohl die Entwicklung geeigneter Softwarelösungen wie auch ihr Einsatz ist eine hochgradig interdisziplinäre Teamaufgabe. Studierende erlernen deshalb in praxisorientierten Lehrveranstaltungen das kooperativer Arbeiten in unterschiedlichen Rollen und sowie das Management ganzer Teams. Die Fähigkeiten sich selbstständig in neue Wissensgebiete einzuarbeiten, gibt ihnen die Flexibilität sich an ständig wechselnden Anforderungen anzupassen, die sich durch neue Erkenntnisse in der Medizin und durch den technischen Fortschritt im Bereich Medizintechnik und Informatik ergeben.

Aufbauend auf einer soliden mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundausbildung erwerben die Studierenden bereits im Bachelorstudiengang aber insbesondere im konsekutiven Masterstudiengang Fähigkeiten, die sie zum eigenständigem wissenschaftlichen Arbeiten qualifizieren.





## Modul B1 171200 Praktische Informatik

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester   |
| SWS  | 8  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 13.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B1.1</b> Grundlagen der praktischen Informatik 1<br>1. Semester, 7 ECTS, 4 SWS<br><b>B1.2</b> Grundlagen der praktischen Informatik 2<br>2. Semester, 6 ECTS, 4 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B1.1:</b> Klausur (90 min)<br><b>B1.2:</b> Klausur (90 min)   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Martin Haag  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen und Begriffe der Praktischen Informatik und der objektorientierten Programmierung.  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Die Studierenden sind in der Lage, objektorientierte Software zu erstellen, zu testen und zu dokumentieren.  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden sind in der Lage, objektorientierten Code zu erstellen und in vorhandenen Dokumentationen zur Programmiersprache selbständig nach Informationen, wie z.B. Schnittstellenbeschreibungen zu suchen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |

## Veranstaltung B1.1 171201 Grundlagen der praktischen Informatik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B1

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Martin Haag  |
| Semester                             | 1  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Programming fundamentals 1   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 7  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 163,5  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Betreute Übungen</li> <li>• Vorlesung zur Verbesserung, Verstärkung und Vertiefung der Erkenntnisse aus dem Selbststudium</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch inklusive Übungsaufgaben ([1])</li> <li>• spezielle Software (BlueJ) für die Übungen</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>                        |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Grundkonzepte der Objektorientierten Programmierung wie z.B. Vererbung und Polymorphismus und können diese erklären,</li> <li>• grundlegende Konzepte von guten Klassenentwürfen und können diese erklären,</li> <li>• grundlegende Objektsammlungen und können diese voneinander abgrenzen,</li> <li>• grundlegende Konzepte zur Fehlervermeidung.</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Funktionalität in Java Code umsetzen,</li> <li>• Dienste einer Anwendung modellieren und sinnvoll auf kooperierende Klassen und Objekte verteilen,</li> <li>• die Interaktion zwischen den Programmteilen durch Methodenaufrufe und Parameter steuern,</li> <li>• Implementierungsvarianten von Methoden und Schnittstellen diskutieren und sich begründet für eine gute Lösung entscheiden,</li> <li>• Methoden durch dokumentierte und sinnvolle Testfälle mit JUNIT austesten,</li> <li>• die Wirkungsweise von Exceptions erklären und anwenden,</li> <li>• Vererbung nutzen, um z.B. polymorphe Collections zu behandeln.</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden sind zunehmend in der Lage, sich selbständig mit Programmieraufgaben zu beschäftigen.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Klassendefinitionen</li> <li>• Objektinteraktionen</li> <li>• Objektsammlungen</li> <li>• Bibliotheksklassen nutzen</li> <li>• Fehler vermeiden, Testen, automatisches Testen</li> <li>• Prinzipien des Klassen-Entwurfs</li> <li>• Vererbung, Vermeidung von Code-Duplizierung, Polymorphe</li> <li>• Klassen-Schnittstellen, abstrakte Klassen</li> <li>• In den Übungen: Einsatz der vermittelten Prinzipien und Konstrukte durch Lösen kleinerer Aufgaben</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Barnes, David; Kölling, Michael: Java lernen mit BlueJ, Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung, Pearson Studium.</li> <li>2) Java Application Programming Interface (API) Specification.</li> <li>3) Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel: Das umfassende Handbuch. Online verfügbar unter <a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</a></li> </ol>   |



## Veranstaltung B1.2 171202 Grundlagen der praktischen Informatik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B1

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Martin Haag  |
| Semester                             | 2  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Programming fundamentals 2   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 6  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 133,5  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | Die in der Lehrveranstaltung Grundlagen der Praktischen Informatik 1 vermittelten Inhalte werden vorausgesetzt.  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• betreute Übungen</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Rechner (vorbereitete Beispielanwendungen)</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Design Patterns</li> <li>• die Grundlagen des Entwurfs von graphischen Benutzerschnittstellen</li> <li>• die Grundlagen von Generics</li> <li>• die Grundlagen der Internationalisierung in Java</li> <li>• Grundlagen der Datumsverarbeitung in Java</li> <li>• Grundlagen des Loggings in Java</li> </ul> |





|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Studierende können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendungsweise wichtiger Design Patterns erkennen und in mehreren Varianten implementieren,</li> <li>• einfache GUI Anwendungen, Peripherie-Anbindungen implementieren,</li> <li>• komplexe Algorithmen selbstständig implementieren und austesten,</li> <li>• Versionsverwaltungssysteme und Entwicklungsumgebungen für die Softwareentwicklung einsetzen,</li> <li>• selbsterstellte Software dokumentieren.</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden sind zunehmend in der Lage, auch anspruchsvollere Programmieraufgaben selbständig zu lösen und sich die erforderlichen Informationen zu beschaffen.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Konzepte aus GPI 1, insbesondere automatisches Testen und Objektsammlungen</li> <li>• Klassen-Entwurf in größerem Stil unter Verwendung von UML</li> <li>• Versionsverwaltung mit einem Werkzeug</li> <li>• Behandlung von Laufzeitfehlern</li> <li>• Debugging</li> <li>• Ausnahmebehandlung (Exception Handling)</li> <li>• Vertiefung der Kenntnisse und Anwendung von Sammlungen (Collection Framework)</li> <li>• Ein-/Ausgabe</li> <li>• Projekt- und Klassendokumentation</li> <li>• Ereignisgesteuertes Programmieren</li> <li>• Programmieren grafischer Benutzungsoberflächen</li> <li>• einfache Entwurfsmuster</li> <li>• Konfigurieren von Anwendungen (mit Java Properties)</li> <li>• Internationalisierung</li> <li>• Logging</li> <li>• In den Übungen: Einsatz der vermittelten Prinzipien und Konstrukte</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel. Online verfügbar unter <a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</a></li> <li>2) Java Application Programming Interface (API) Specification</li> <li>3) Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley</li> </ol>   |



## Modul B2 171203 Medizin

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester  |
| SWS  | 8   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 8.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B2.1</b> Einführung in die Biomedizinische Informatik<br/>1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B2.2</b> Medizin 1<br/>1. Semester, 4 ECTS, 4 SWS</p> <p><b>B2.3</b> Praktikum Einrichtung des Gesundheitswesens<br/>1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B2.4</b> Medizin 2<br/>1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B2.1:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Projektarbeit</p> <p><b>B2.2, B2.4:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>B2.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Projektarbeit</p>   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Dr. Marion Roth-Hintz   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls wesentliche Bezeichnungen, anatomische Strukturen und Funktionen des menschlichen Körpers sowie ausgewählte, hierdurch verständliche Krankheitsbilder.</p> <p>Sie haben einen grundlegenden Einblick in klinisch relevante und typische Erkrankungen und Abläufe.</p>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden beherrschen Teile der medizinischen Fachsprache und können mit dem Wissen um anatomische und physiologische Grundlagen die Entstehung, Diagnostik und Therapie wichtiger Krankheitsbilder verstehen und beschreiben.</p> <p>Sie können die Anforderungen abschätzen, die typischerweise im klinischen Umfeld hinsichtlich Organisation und Patientenversorgung herrschen.</p> <p>Sie können sich hiermit (evtl. unter Anleitung) weitergehende Krankheitsbilder und zugehörige klinische Abläufe erschließen.</p> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | <p>Die Einblicke in grundlegende Körperfunktionen, Terminologie und das zugehörige klinische Umfeld befähigen die Studierenden zu einem kompetenten Dialog mit Ärzten und Pflegepersonal, um Anforderungen an Prozesse, Informationssysteme und Gerätschaften zu verstehen und eigenständig Weiterentwicklungen zu erarbeiten.</p>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| <p>Besonderheiten</p> | <p>Die Veranstaltungen Medizin 1 und 2 werden mittlerweile zur besseren Studierbarkeit zusammen gefasst und (im Unterschied zur gültigen SPO) für die Studierenden im 1. Semester angeboten.</p> <p>Eine neue SPO, die diese Änderungen berücksichtigt, wird voraussichtlich zum Wintersemester 2016/17 in Kraft treten.</p> |
|-----------------------|--|



## Veranstaltung B2.1 171204 Einführung in die Biomedizinische Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B2

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Rolf Bendl   |
| Semester  | 1  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Introduction to Biomedical Informatics   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 19   |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringvorlesung</li> <li>• verschiedene Referenten aus Wissenschaft und Industrie</li> <li>• Absolventenberichte</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Aufgabengebiete, Tätigkeitsfelder und Einsatzgebiete von Medizin-Informatiker(innen)</li> <li>• die wichtigsten Fähigkeiten, die Medizin-Informatiker(innen) während des Studiums erwerben sollten</li> <li>• den Stellenwert der Informatik in Krankenhäusern und im Gesundheitswesen</li> <li>• Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung unterschiedlicher Studieninhalte in Bezug auf das Abschlussziel einschätzen</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <p>Ring-Vorlesung mit unterschiedlichen Referenten aus dem Bereich der Med. Informatik. Die Referenten präsentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Tätigkeitsfelder von Medizin-Informatiker(innen)</li> <li>• Typische Probleme, die in der Medizin-Informatik bearbeitet werden</li> <li>• Beispiele für Lösungsansätze aus der Medizinischen Informatik</li> <li>• Funktionsabläufe und Informationsflüsse im Gesundheitswesen</li> <li>• Rolle der IT im Gesundheitswesen</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Folien der jeweiligen Dozenten, über elektronische Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Dickhaus H, Knaup-Gregori P (Hrsg.) Biomedizinische Technik - Medizinische Informatik. Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE, De Gruyter, Berlin/Boston 2015</li> <li>3) Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik, Carl Hanser Verlag, 2005</li> </ol>   |



## Veranstaltung B2.2 171205 Medizin 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B2

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Marion Roth-Hintz<br>Prof. Dr. phil. nat. Wolfgang Merz  |
| Semester                             | 1  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Medicine 1   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 4  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 75   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Skript</li> <li>• Computeranimationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Internet</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung kennen die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundzüge der med. Fachterminologie, die Herkunft der relevanten Begriffe und Bedeutung im jeweiligen Zusammenhang;</li> <li>• den makroskopischen und mikroskopischen anatomischen Aufbau der meisten Organsysteme;</li> <li>• die physiologische Funktionsweise der meisten Organsysteme und grundlegende biochemische Vorgänge im Körper sowie einige hieraus verständliche häufige bzw. relevante Krankheitsbilder;</li> <li>• die Grundlagen und Bezeichnungen allgemeiner Krankheitslehre.</li> </ul> <p>Sie wissen um die phänomenologische Vielfalt der Medizin und einiger Querverbindungen zu anderen Fächern und zum 'täglichen Leben'.</p> |



|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten können grundsätzlich das Fach Medizin in seiner Position zwischen moderner Naturwissenschaft und historisch gewachsenen Begriffen und Konzepten einordnen.</li> <li>• Sie wissen grundlegende medizinische Fachbegriffe einzuordnen und zu verwenden.</li> <li>• Sie können aus dem Wissen um die physiologischen Funktionen der Organsysteme wichtige Krankheitsbilder hinsichtlich Entstehung, Diagnostik und Therapie verstehen.</li> <li>• Sie können (unter Anleitung) abschätzen, worin eine Fehlfunktion eines Organsystems bedingt sein könnte.</li> <li>• Sie haben die Voraussetzungen, Krankheitsbilder und Abläufe im klinischen Umfeld zu verstehen.</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Durch die in der Veranstaltung erworbenen Kenntnisse in Physiologie, Biochemie, Anatomie, Krankheitslehre und Terminologie können die Studenten kompetent und eigenständig auf fachlicher Ebene mit Auftraggebern mit medizinischem Hintergrund kommunizieren.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Terminologie</li> <li>• Funktion und Aufbau von Zellen, Gewebe und Organe</li> <li>• Allgemeine Pathologie, z.B. Krankheitsursachen / Entzündung / Tumoren</li> <li>• Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie der Organsysteme: Stütz- und Bewegungsapparat, Verdauungssystem, Atmungssystem, Herz-Kreislaufsystem, Immunsystem / Lymphatisches System, Urogenitalsystem, Sinnesorgane &amp; Haut, Nervensystem, Hormonsysteme, Grundlegendes zu Erster Hilfe und Psychiatrie</li> <li>• Grundlagen der Biochemie</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, Vorlesungsfolien, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Renate Huch, Klaus D. Jürgens (Hrsg.): Mensch, Körper, Krankheit, Urban &amp; Fischer / Elsevier</li> <li>3) Nicole Menche (Hrsg.): Biologie Anatomie Physiologie, Urban &amp; Fischer / Elsevier</li> <li>4) Fragensammlung, über Lernplattform verfügbar</li> <li>5) Klausursammlung, über Lernplattform verfügbar</li> </ol>  |



## Veranstaltung B2.3 171206 Praktikum Einrichtung des Gesundheitswesens

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B2

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Anette Diener<br>Dr. Christoph Schickhardt   |
| Semester  | 1  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Seminar  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Practicum: Health care institutions  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 20   |
| Workload - Selbststudium                          | 10   |
| Detailbemerkung zum Workload                      | Prüfung: Ausarbeitung/Referat/schriftlicher Bericht  |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | Lehrform:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• studentische Berichte</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Die Studierenden kennen nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• einige ambulante und stationäre Einrichtungen operativer und nicht-operativer Fachgebiete sowie ausgewählte Funktionsbereiche des Krankenhauses;</li> <li>• diagnostische und therapeutische Maßnahmen sowie die zugehörigen Abläufe u.a. hinsichtlich Kommunikation mit Patienten und Angehörigen und zwischen den beteiligten med. Fachgruppen;</li> <li>• Einsatzszenarien von IT-Unterstützung im Krankenhaus, z.B. hinsichtlich Dokumentation und Planung.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können grundlegend die Abläufe im Krankenhaus, die hierzu nötigen Maßnahmen und die Motivation aus medizinischen Gründen heraus abschätzen.   |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | Die Studierende können grundlegend die Situationen von Patienten und die Prozesse im Krankenhaus v.a. aus der Sicht des medizinischen Personals einschätzen und haben so einen neuartigen Einblick in das Spannungsfeld aus persönlichen, medizinischen und organisatorischen Anforderungen.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |





|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Inhalte                     | <p>Praktikum zum Kennenlernen von Einrichtungen des Gesundheitswesens, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ambulante und stationäre Einrichtungen nicht-operativer Fachgebiete,</li> <li>• ambulante und stationäre Einrichtungen operativer Fachgebiete,</li> <li>• besondere Funktionsbereiche, bildgebende Untersuchungen, Pathologie, Apotheke</li> </ul> |
| Sonstige Besonderheiten     | <p>Beteiligte Dozent(inn)en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Chefärzte SLK-Kliniken HN</li> <li>2) Dr. Christoph Schickardt</li> <li>3) Diener, Annette</li> <li>4) Baer, Markus</li> </ol>   |
| Terminierung im Stundenplan | Blockveranstaltung, außerhalb der Vorlesungszeit  |



## Veranstaltung B2.4 171207 Medizin 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B2

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Dr. Marion Roth-Hintz   |
| Semester  | 1   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Medicine 2  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 35  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                                     | 120 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringvorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen - durch die Vermittlung von erfahrenen Ärzten - in zahlreichen klinisch-medizinischen Fachrichtungen repräsentative Krankheitsbilder und Maßnahmen.</li> <li>• Sie haben nach Abschluss der Veranstaltung einen anschaulichen Einblick in typische und prägnante Umstände der Patientenbetreuung in Einrichtungen der Maximalversorgung sowie der Allgemeinmedizin.</li> <li>• Sie kennen in ausgewählten Beispielen Schnittstellen mit der Informationsverarbeitung.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten können das in Medizin 1 erworbene, vorwiegend theoretisch ausgerichtete Wissen, zum Verständnis der Anforderungen im klinischen Kontext heranziehen.</li> <li>• Sie können ansatzweise die immense Reichhaltigkeit der klinisch-medizinischen Phänomene und die hieraus erwachsenden Anforderungen für die zugehörige Informationsverarbeitung erfassen.</li> </ul>  |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden haben nach der Veranstaltung einen Einblick in die fachliche und organisatorische Vielfalt der klinischen Medizin und der hieraus resultierenden Kompetenzen und Belastungen des med. Fachpersonals. Durch dieses Verständnis können Sie im weiteren Verlauf des Studiums und bei späteren Aufträgen von Klinikern die auftretenden Herausforderungen einschätzen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinische Medizin</li> <li>• Grundlagen der Fächer: Allgemein- und Unfallchirurgie, Herzchirurgie, Anästhesie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Gastroenterologie, Kardiologie, Neurologie, Neurochirurgie, Pädiatrie, Pathologie, Radiodiagnostik, Strahlentherapie, Allgemeinmedizin, Psychosomatik, Pharmakologie</li> </ul>                 |
| Sonstige Besonderheiten              | <p>Beteiligte Dozent(inn)en:</p> <p>Chefärzte &amp; Mitarbeiter Uni-Klinikum HD</p>   |
| Literatur/Lernquellen                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Folien zu den Lehrveranstaltungen, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Renate Huch, Klaus D. Jürgens: Mensch, Körper, Krankheit, Urban &amp; Fischer</li> </ol>  |



## Modul B3 171208 Mathematik 1

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 8  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 10.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B3.1</b> Analysis 1<br>1. Semester, 10 ECTS, 8 SWS  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B3.1:</b> Klausur (90 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rotraut Laun   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Studierende können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundbegriffe der Analysis 1 (Mengen, Abbildungen, Relationen, Vollständige Induktion, Kombinatorik, komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, gewöhnliche Differentialgleichungen) erklären</li> <li>• Zusammenhänge zwischen den erworbenen Grundkenntnissen der Analysis 1 und der Informatik erkennen und identifizieren</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden durch die Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen dazu befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 1 selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden aus dem Bereich der Analysis 1 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |



## Veranstaltung B3.1 171209 Analysis 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B3

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rotraut Laun  |
| Semester                             | 1   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Calculus  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 10  |
| SWS                                  | 8   |
| Workload - Kontaktstunden            | 90  |
| Workload - Selbststudium             | 208   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit betreuten Übungen</li> <li>• Selbststudium: Vorlesungsnacharbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Studierende können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundbegriffe der Analysis 1 (Mengen, Abbildungen, Relationen, Vollständige Induktion, komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, gewöhnliche Differentialgleichungen) erklären</li> <li>• Zusammenhänge zwischen den erworbenen Grundkenntnissen der Analysis 1 und der Informatik erkennen und identifizieren</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden durch die Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 1 selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden aus dem Bereich der Analysis 1 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden</li> </ul>       |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Abbildungen</li> <li>• Relationen</li> <li>• Vollständige Induktion, Rekursionen</li> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Folgen und Reihen: Grenzwerte und Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Definition und Eigenschaften wichtiger Funktionen</li> <li>• Differentialrechnung in einer Veränderlichen</li> <li>• Integralrechnung in einer Veränderlichen</li> <li>• Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Creutzig, Christopher; Gehrs, Kai; Oevel, Walter: Das MuPAD Tutorium, Springer (2004)</li> <li>3) Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner (2010)</li> <li>4) Salas, Saturnino L.; Hille, Einar: Calculus, Spektrum (1994)</li> <li>5) Teschl, Gerald; Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer Vieweg (2014)</li> </ol>                                      |



## Modul B4 171210 Algorithmen und Datenstrukturen

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester  |
| SWS  | 6   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 7.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B4.1</b> Algorithmen und Datenstrukturen 1<br/>1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B4.2</b> Diskrete Mathematik<br/>1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B4.3</b> Algorithmen und Datenstrukturen 2<br/>2. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B4.1, B4.2:</b> Klausur (90 Min)</p> <p><b>B4.3:</b> Klausur (60 Min)</p>   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie und verschiedene Algorithmenparadigmen und -muster</li> <li>• grundlegende Datenstrukturen und dazugehörige Algorithmen</li> <li>• math. Grundlagen und Methoden, um grundlegende Algorithmen und Verfahren in der Informatik zu verstehen</li> <li>• Standardalgorithmen aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellung</li> </ul> <p>Sie verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung des Komplexitätsbegriffs für die Effizienzbeurteilung von Algorithmen und unterschiedliche Kompetenzklassen</li> <li>• den Trade-Off zwischen sorgfältig definierten Datenstrukturen und der Überschaubarkeit darauf implementierter Algorithmen</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der elementaren Zahlentheorie (euklidischer Algorithmus, Modulo-Rechnung, Eulerscher Satz) und der algebraischen Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper) und können diese erklären.</p> |



|   |   |
|---|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen algorithmischen Denkens durch Schulung der analytischen Denk- und Arbeitsweise</p> <p>Sie lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie und Ablauf von Algorithmen zu beschreiben und die Algorithmen auf einfache Fragestellungen anzuwenden</li> <li>• grundlegende Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen sowie rekursive Beschreibungen zur Lösung von Aufgaben einzusetzen</li> <li>• die Komplexität von einfachen Algorithmen mit mathematischen Verfahren und auf Basis von Codeanalysen abzuschätzen und damit die Effizienz von Algorithmen zu beurteilen</li> </ul> <p>Die Studierenden sind durch Schulung des abstrakten und strukturellen Denkens dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der elementaren Zahlentheorie und der algebraischen Strukturen selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden und Techniken aus dem Themenbereich in der Public-Key Kryptographie und Codierungstheorie anzuwenden</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>           | <p>Die Studierenden können Aufgaben aus dem Themenbereich der Diskreten Mathematik selbstständig lösen.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                      | <p>6</p>  |





## Veranstaltung B4.1 171211 Algorithmen und Datenstrukturen 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B4

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Semester                             | 1   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Algorithms and data structures 1  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 37  |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Rechner (vorbereitete Beispielanwendungen, Computeranimationen)</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie erklären, sie kennen verschiedene Algorithmenparadigmen</li> <li>• Sie kennen grundlegende Notationen (Pseudo-Code, Backus-Naur, ADT, UML ...) für Algorithmen und Datenstrukturen, verstehen entsprechende Darstellungen und können sie erläutern</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende Datenstrukturen (Primitive- u. Referenz-D, Arrays, Listen, Bäume), dazugehörige Algorithmen zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen und können konzeptionelle Vor- und Nachteile der Strukturen erklären</li> <li>• Sie können den Komplexitätsbegriff und seine Bedeutung für die Effizienzbeurteilung von Algorithmen erklären. Sie kennen die unterschiedlichen Kompetenzklassen und können sie an Beispielen erläutern. Anhand einfacher Beispiele können Sie zeigen, wie man die Komplexität eines Problems oder eines Algorithmus mit mathematischen Methoden oder einer Codeanalyse abschätzt.</li> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und das Konzept zur rekursiven Beschreibung von Lösungen. Sie können dieses Techniken zur Lösung Implementierung einfacher Algorithmen einsetzen</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie</li> <li>• Elementare Datenstrukturen und Basisalgorithmen: Lineare Listen, Bäume</li> <li>• Eigenschaften von Algorithmen: Komplexität, Korrektheit</li> <li>• Einfache Such- und Sortierverfahren</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Saake G, Sattler KU: Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung in Java. dpunkt (2010)</li> <li>3) Ottmann T, Widmayer P: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag (2012)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lang, HW: Algorithmen in Java. Oldenbourg (2006)</li> <li>2) Cormen TH; Leiserson CE et al.: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg (2010)</li> <li>3) Sedgewick, R: Algorithmen in Java. Pearson Studium (2003)</li> <li>4) Gallenbacher J: Abenteuer Informatik. Spektrum Akademischer Verlag (2008)</li> </ol>   |



## Veranstaltung B4.2 171212 Diskrete Mathematik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B4

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Rotraut Laun   |
| Semester  | 1  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung mit integrierter Übung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Discrete Mathematics   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 36   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit betreuten Übungen</li> <li>• Selbststudium: Vorlesungsnacharbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Die Studierenden kennen die Grundlagen der elementaren Zahlentheorie (euklidischer Algorithmus, Modulo-Rechnung, Eulerscher Satz) und der algebraischen Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper) und können diese erklären.   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden sind durch Schulung des abstrakten und strukturellen Denkens dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der elementaren Zahlentheorie und der algebraischen Strukturen selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden und Techniken aus dem Themenbereich in der Public-Key Kryptographie und Codierungstheorie anzuwenden</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | Die Studierenden können Aufgaben aus dem Themenbereich der Diskreten Mathematik selbstständig lösen.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elementaren Zahlentheorie</li> <li>• Algebraische Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper</li> </ul>  |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Literatur/Lernquellen | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li><li>2) Bartholome, Andreas; Rung, Josef; Kern, Hans: Zahlentheorie für Einsteiger, Vieweg+Teubner (2010)</li><li>3) Buchmann, Johannes: Einführung in die Kryptographie, Springer (2010)</li><li>4) Matthes, Roland: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie, Fachbuchverlag Leipzig (2003)</li></ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Forster, Otto: Algorithmische Zahlentheorie, Springer Spektrum (2014)</li></ol> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B4.3 171213 Algorithmen und Datenstrukturen 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B4

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Semester  | 2   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung mit integrierter Übung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Algorithms and data structures 2  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 66  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Rechner (vorbereitete Beispielanwendungen, Computeranimationen)</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmenmuster (Greedy, Divide and Conquer, Rekursion, schrittweise Verfeinerung, Top-Down ...) und ihre Anwendung in ausgewählten Algorithmen. Sie können die entsprechenden Strategien erklären</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Standardalgorithmen u.a. aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellungen</li> <li>• Sie können Strategie und Ablauf der Algorithmen beschreiben und sie auf einfache Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• Sie können Einsatzgebiete sowie Vor- und Nachteile ausgewählter Algorithmen nennen</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgeglichene Bäume: 2-3-4 Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-, B*, B+-Bäume</li> <li>• Hashverfahren</li> <li>• Algorithmen für Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, gewichtete Graphen (Dijkstra), negative Kantengewichte (Bellman-Ford), Max. Fluss (Ford-Fulkerson)</li> <li>• Geometrische Algorithmen</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Saake G, Sattler KU: Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung in Java. dpunkt (2010)</li> <li>3) Ottmann T, Widmayer P: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag (2012)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lang, HW: Algorithmen in Java. Oldenbourg (2006)</li> <li>2) Cormen TH; Leiserson CE et al.: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg (2010)</li> <li>3) Sedgewick, R: Algorithmen in Java. Pearson Studium (2003)</li> </ol> |



## Modul B5 171214 Theoretische Informatik

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 5 Semester  |
| SWS  | 6   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 6.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B5.1</b> Logik und Semantik<br/>1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B5.2</b> Theoretische Informatik 1<br/>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B5.3</b> Theoretische Informatik 2<br/>5. Semester, 3 ECTS, 3 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B5.1:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B5.2, B5.3:</b> Klausur (90 min)</p>   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Alois Heinz   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und Semantik von Aussagen und Prädikatenlogik erster Stufe</li> <li>• Verschiede Arten von Grammatiken und deren Bedeutung für die Definition von Sprachen</li> <li>• verschiedene Automaten-Arten und zu welchen Grammatiken diese passen</li> <li>• Beispiele für nicht entscheidbare und für nicht effizient lösbare Probleme kennen</li> <li>• die Klassen P und NP und ihre Bedeutung für die Suche nach Strategien zur Lösung dieser Problemklassen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• natürlich-sprachliche Aussagen in der Aussagen- bzw. Prädikatenlogik formalisieren</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorlesung B5.1 Logik und Semantik baut auf Teilen von B4.2 Diskrete Mathematik auf; diese können parallel / verzahnt vermittelt werden.</li> <li>• Die Vorlesung B5.3 Theoretische Informatik 2 baut auf Teilen von B5.2 Theoretische Informatik 1 und von B5.1 Logik und Semantik auf.</li> </ul>   |
| Besonderheiten                                       |   |

## Veranstaltung B5.1 171215 Logik und Semantik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B5

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach   |
| Semester  | 1   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Logic and semantics   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1   |
| SWS   | 1   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 12  |
| Workload - Selbststudium                          | 18  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwechselnd Vorlesungsphasen und viele betreute Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation mit vielen Übungsaufgaben</li> <li>• Tafel</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Syntax und Semantik der Aussagenlogik (Belegungen, Wahrheitstabellen)</li> <li>• die Syntax und Semantik der Prädikatenlogik erster Stufe (Interpretationen, Modellbegriff)</li> <li>• einfache Kalküle der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik erster Stufe</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen, die in einer natürlichen Sprache formuliert sind, in der Aussagen- bzw. Prädikatenlogik formalisieren</li> <li>• Äquivalenz einfacher Formeln der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik erster Stufe beurteilen und nachweisen bzw. widerlegen</li> </ul>           |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | <p>Die Studierenden können die formalen Methoden der Logik auf praktische Probleme der Informatik anwenden und somit ihre Problemlösekompetenz auf eine analytische Basis stellen und verbessern.</p>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |





|  |   |
|--|---|
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Logik-Anwendungen in der Informatik</li> <li>• Aussagenlogik: Syntax, Semantik (Belegungen, Wahrheitstabellen), Kurzvorstellung des natürlichen Schließens und des Resolutionsverfahrens, Normalformen</li> <li>• Prädikatenlogik 1. Stufe: Syntax, Semantik (Modellbegriff), gängige Äquivalenzen, Kurzvorstellung Prädikatenkalkül, Normalformen</li> <li>• Entscheidbarkeitsfragen in der Logik</li> </ul> |
| Literatur/Lernquellen                      | <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>1) Powerpoint-Präsentation als Skript, über Lernplattform verfügbar</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <p>1) Schöning, U. (2005). Logik für Informatiker, 5. Auflage, korr., Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>2) Kreuzer, M., Kühlig, S. (2006). Logik für Informatiker, Pearson Studium.</p>   |
| Terminierung im Stundenplan                | geblockt in Doppelstunden in der Hälfte der Vorlesungszeit, regulär unter StarPlan abrufbar   |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht   |



## Veranstaltung B5.2 171216 Theoretische Informatik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B5

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Alois Heinz   |
| Semester  | 5   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Automata and formal languages   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 36  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwechselnd kurze Vorlesungsphasen und viel betreute Übungszeit</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulationsprogramm für Automaten und formale Sprachen (JFLAP)</li> <li>• Skript mit vielen Aufgaben</li> <li>• Tafel</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen bzw. verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Arten von Grammatiken</li> <li>• wie Grammatiken Sprachen erzeugen,</li> <li>• wo Grammatiken bei der Definition von Programmiersprachen eingesetzt werden können und wo nicht.</li> <li>• die zu den unterschiedlichen Grammatiken passenden Automaten-Arten</li> <li>• Die Bedeutung der Church-Turingsche These verstehen</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine fundierte Vermutung bilden, ob eine vorgegebene Sprache regulär ist</li> <li>• im positiv- wie im negativ-Fall die Vermutung beweisen</li> <li>• Entscheidungsprobleme durch Sprachen und geeignete Funktionen durch Wortfunktionen darstellen</li> <li>• aktiv mit den Zusammenhängen zwischen den jeweiligen Grammatik- und Automaten-Arten umgehen</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reguläre Grammatiken, Endliche Automaten, reguläre Ausdrücke, reguläre Sprachen</li> <li>• Äquivalenz von regulären Grammatiken, Endlichen Automaten und regulären Ausdrücke (jeweils konstruktiv, d.h. mit Algorithmus);</li> <li>• Verstehen der Wirkungsweise Endlicher Automaten und der Äquivalenzbeweise</li> <li>• Äquivalenz deterministischer und nichtdeterministischer Endlicher Automaten</li> <li>• Minimierung Endlicher Automaten</li> <li>• Kontextfreie Grammatiken und Sprachen, Syntaxbäume</li> <li>• Kellerautomaten; Äquivalenz nichtdeterministischer Kellerautomaten mit kontextfreier Sprachen</li> <li>• Verwendung regulärer und kontextfreier Sprachen und entsprechender Grammatiken bei der Definition von Programmiersprachen</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <p>1) Wegener, Ingo: Kompendium Theoretische Informatik - eine Ideensammlung, Teubner</p> <p>2) Vossen, Gottfried; Witt, K.-U.: Grundkurs Theoretische Informatik, Vieweg, 2004, ISBN 3-52823147-5</p>  |



## Veranstaltung B5.3 171217 Theoretische Informatik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B5

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Alois Heinz  |
| Semester  | 5  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Computability and complexity theory  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 3  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 34   |
| Workload - Selbststudium                          | 54,5   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwechselnd möglichst kurze Vorlesungsphasen und betreute Übungszeit</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Skript mit vielen Übungsaufgaben</li> <li>• Tafel</li> <li>• Spezielle Software (JFLAP: Simulationsprogramm für Automaten und formale Sprachen)</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen bzw. verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für nicht entscheidbare und für nicht effizient lösbare Probleme</li> <li>• die Klassen P und NP</li> <li>• die Zugehörigkeit vorgegebener Sprachen zu diesen Klassen</li> <li>• die praktischen Auswirkungen eines Beweises für eine der Behauptungen "P = NP" und "P ≠ NP"</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Reduktionsprinzip zur Einschätzung der algorithmischen Lösbarkeit von Problemen bzw. ihrer Komplexität einsetzen</li> <li>• den Begriff der Berechenbarkeit verstehen und mit einer Präzisierung davon umgehen, um nachzuweisen, dass eine vorgegebene Sprache entscheidbar bzw. eine vorgegebene Funktion berechenbar ist</li> <li>• bekannte Sätze und Techniken einsetzen, um die Entscheidbarkeit oder Aufzählbarkeit geeigneter Sprachen nachzuweisen oder zu widerlegen</li> </ul> |



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6  |
| Inhalte                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung regulärer und kontextfreier Sprachen (Pumping Lemmata, bei regulären Sprachen auch Schubfachprinzip)</li> <li>• Darstellung von Entscheidungsproblemen durch Sprachen und von verschiedenen Funktionen durch Wortfunktionen</li> <li>• Turing-Maschinen, Turing-Berechenbarkeit, Nachweise der Turing-Berechenbarkeit, Berechnung oberer Schranken für die</li> <li>• Zeitkomplexität von Turing-Maschinen-Berechnungen, universelle Turing-Maschine</li> <li>• While-Berechenbarkeit als äquivalente Definition der Berechenbarkeit; Churchsche These</li> <li>• Wortprobleme für Automaten)</li> <li>• Berechenbarkeitstheorie: Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit, Halteproblem, Reduktion, berechenbare Funktionen</li> <li>• Komplexitätstheorie: Klassen P und NP, polynomial zeitbeschränkte Reduktion, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit</li> </ul> |
| Literatur/Lernquellen     | <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <p>1) Wegener, Ingo: Kompendium Theoretische Informatik-eine Ideensammlung, Teubner</p> <p>2) Vossen, Gottfried; Witt, K.-U.: Grundkurs Theoretische Informatik, Vieweg</p>   |



## Modul B6 171218 Mathematik 2

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 6  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 6.0  |
| Veranstaltungen                                      | <b>B6.1</b> Analysis 2<br>2. Semester, 6 ECTS, 6 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B6.1:</b> Klausur (90 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rotraut Laun   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Studierende können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematischen Begriffe der Analysis 2 aus dem Bereich der linearen gewöhnlichen Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Fourierreihen, Fouriertransformation sowie der Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen erklären</li> <li>• Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Analysis 2 und der Informatik erkennen und identifizieren</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden mit Hilfe der vertieften mathematischen Denkweisen dazu befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 2 selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden aus dem Bereich der Analysis 2 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden</li> <li>• sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Formale Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul> Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul B3 Mathematik 1, Matrizenrechnung aus Modul B8 Mathematik 3</li> </ul>  |



## Veranstaltung B6.1 171219 Analysis 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B6

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rotraut Laun  |
| Semester                             | 2   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Advanced calculus   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 6   |
| SWS                                  | 6   |
| Workload - Kontaktstunden            | 68  |
| Workload - Selbststudium             | 110,5   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modul B3 Mathematik 1, Matrizenrechnung aus Modul B8 Mathematik 3</li> </ul>   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung mit betreuten Übungen</li> <li>Selbststudium: Vorlesungsnachbearbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Skript</li> <li>Tafel</li> <li>Folien</li> <li>Rechnereinsatz</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Studierende können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mathematischen Begriffe der Analysis 2 aus dem Bereich der linearen gewöhnlichen Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Fourierreihen, Fouriertransformation sowie der Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen erklären</li> <li>Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Analysis 2 und der Informatik erkennen und identifizieren</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden mit Hilfe der vertieften mathematischen Denkweisen dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 2 selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden aus dem Bereich der Analysis 2 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden</li> <li>• sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | Selbstständige Bearbeitung von gestellten Aufgaben und die Entwicklung von Lösungsstrategien im Team sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung.  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Fourierreihen, Fouriertransformation</li> <li>• Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Differentiation, Extremwertprobleme, Methode der kleinsten Fehlerquadrate</li> <li>• Integralrechnung im <math>R^2</math> und <math>R^3</math>: Kurven-, (Ober-) Flächen-, Volumenintegrale, Integralsätze von Green, Gauß und Stokes</li> </ul>   |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen        | Lineare Algebra   |
| Literatur/Lernquellen                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lehrplattform verfügbar</li> <li>2) Creutzig, Christopher; Gehrs, Kai; Oevel, Walter: Das MuPAD Tutorium, Springer (2004)</li> <li>3) Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner (2010)</li> <li>4) Neubauer, Andre: DFT-Diskrete Fourier-Transformation, Vieweg+Teubner, Springer (2012)</li> <li>5) Salas, Saturnino. L; Hille, Eimer: Calculus, Spektrum (1994)</li> <li>6) Teschl, Gerhard; Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer Vieweg (2014)</li> </ol>                |





## Modul B7 171220 Elektrotechnik und Physik

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester   |
| SWS  | 7  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 11.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B7.1</b> Medizinische Physik<br>2. Semester, 3 ECTS, 2 SWS<br><b>B7.2</b> Elektrotechnik<br>3. Semester, 6 ECTS, 4 SWS<br><b>B7.3</b> Messwertanalyse<br>3. Semester, 2 ECTS, 1 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B7.1:</b> Klausur (60 min)<br><b>B7.2, B7.3:</b> Klausur (90 min)   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Oliver Kalthoff  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Eigenschaften und Verhalten einfacher physikalischer Phänomene mit quantitativen Modellen und Gesetzmäßigkeiten erklären</li> <li>• können das Zusammenspiel einfacher experimenteller Methoden und theoretischer Modellbildung</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können allgemeine physikalische Methoden auf konkrete Anwendungsfälle in der Elektrotechnik übertragen</li> <li>• können einfache Methoden der Messtechnik und Messwertanalyse auf die Messung physikalischer Größen anwenden</li> <li>• können bei Kenntnis von Anfangszuständen möglichst genaue Vorhersagen über spätere Zustände machen</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | Die Studierenden können sich über ausgewählte Phänomene in der Natur und Technik fachbezogen und angemessen austauschen. Sie lernen, in Gruppen respektvoll zuzuhören und angemessen auf andere Diskussionsteilnehmer einzugehen   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Der Studierende kann selbständig einfache Vorgänge in der Natur und Technik mathematisch modellieren und anhand von eigenen Messungen oder fremden Messwerten überprüfen.  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | B3.1 Analysis 1, B6.1 Analysis 2, Physik: Kenntnisse in Mathematik und Physik im Umfang der Oberstufenkurse der Gymnasien  |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <p>Besonderheiten</p> | <p><b>Physik:</b> Die Studierenden können einfache physikalische Zusammenhänge in der Natur und Technik qualitativ und quantitativ erklären. Hierzu werden erstens Phänomene besprochen, die im Zusammenhang mit der Digitaltechnik stehen. Zu den wichtigsten Anwendungen im Studienverlauf gehören Halbleiter und Halbleiterbauelemente. Zweitens werden Phänomene besprochen, die in der medizinischen Bildgebung wichtig sind. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Nachweis ionisierender Strahlung.</p> <p><b>Elektrotechnik :</b> Die Studierenden können einfache elektrische Phänomene sowie Schaltungen und deren Anwendungen erklären. Die Veranstaltung liefert die technischen Grundlagen für die Vorlesungen Grundlagen der Medizinischen Bildverarbeitung sowie Grundlagen der Medizinischen Signalverarbeitung.</p> <p><b>Messwertanalyse :</b> Die Studierenden kennen die gängigen Verfahren der deskriptiven Statistik. Die Studierenden sollen die Aussagekraft von Messwerten anhand deren Fehlern beurteilen können.</p> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B7.1 171221 Medizinische Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B7

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Oliver Kalthoff  |
| Semester                             | 2  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Medical Physics  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 66   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Betreute Übungen</li> <li>• Selbststudium (Nacharbeiten der Vorlesung, Lehrbücher, Bearbeitung von Übungsaufgaben)</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die physikalischen Basiseinheiten und können erklären, wie daraus neue Einheiten abgeleitet werden können</li> <li>• können die wichtigsten Strahlungsarten und können deren Wirkung auf biologische Organismen erklären</li> <li>• kennen die grundlegende Prinzipien zum Nachweis von Strahlung und können deren Anwendung in Messgeräten erklären</li> <li>• kennen einfache (gesetzliche) Regeln des Strahlenschutzes und können diese interpretieren</li> <li>• können erklären, wie ionisierende Strahlen in der medizinischen Bildgebung und Therapie verwendet werden</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Unterschied zwischen nicht-ionisierender und ionisierender Strahlung erklären</li> <li>• können die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie anhand einfacher Formeln überschlägig erklären</li> <li>• können die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung beurteilen</li> <li>• können die Wirkungsweise von Messgeräten zum Nachweis ionisierender Strahlung erklären</li> <li>• wissen, wie Messgeräte im Strahlenschutz eingesetzt werden und können Messwerte beurteilen</li> <li>• können erklären, welche Arten ionisierender Strahlung in der medizinischen Bildgebung wichtig sind</li> <li>• können in einfachen Fällen Vorschriften des Strahlenschutzes anwenden</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>              | <p>Die Studierenden können mit KommilitonInnen in Kleingruppen physikalisch-fachlich diskutieren und kooperativ kleinere Probleme lösen.</p>   |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Der Studierende kann sich selbständig anhand von weiterführenden Lehrbüchern und einschlägigen Fachartikeln über ausgewählte Aspekte der Medizinischen Physik und des Strahlenschutzes informieren.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Einheiten und Einheitensysteme</li> <li>2) Dimension, Zahlenwertgleichung</li> </ol> </li> <li>• Ionisierende Strahlung und deren Nachweis             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nicht-ionisierende Strahlung, ionisierende Strahlung, Umweltradioaktivität</li> <li>2) Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, Nachweis geladener Teilchen, Nachweis von Photonen</li> <li>3) Strahlenschutz-Messtechnik und -Sicherheit, medizinische Gesichtspunkte</li> <li>4) Ionisierende Strahlung für die medizinische Bildgebung</li> <li>5) Einfache gesetzliche Grundlagen, Verordnungen, Empfehlungen und Richtlinien</li> </ol> </li> <li>• Leitungsmechanismen im Halbleiter             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kristallstruktur, Eigenleitung, Störleitung, Bändermodell</li> <li>2) Halbleiterdiode, pn-Übergang, pn-Übergang unter Vorspannung</li> <li>3) Stromsteuerung im Transistor, Injektionstransistor</li> </ol> </li> </ul> |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Literatur/Lernquellen | <ol style="list-style-type: none"><li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li><li>2) Kamke, Detlef; Walcher, Wilhelm: Physik für Mediziner, Teubner</li><li>3) Tipler, ; Paul , A.; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum</li><li>4) Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, Springer</li><li>5) Haas, Ulrich: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft</li></ol> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B7.2 171222 Elektrotechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B7

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Oliver Kalthoff  |
| Semester                             | 3  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Electrical Engineering   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 6  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 133,5  |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung</li> <li>• Selbststudium: Nachbearbeitung der Vorlesung, Lernbücher<br/>Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Skript</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende elektrische und magnetische Größen benennen und deren Bedeutung für die Elektrotechnik erklären</li> <li>• können die Begriffe (Ohmscher) Widerstand, Kapazität und Induktivität erklären</li> <li>• können die linear-passiven Bauelemente Widerstand, Kondensator und Spule erklären</li> <li>• können einfache Serien- und Parallelschaltungen erläutern</li> <li>• können die Funktionsweise von Dioden und Transistoren erläutern und deren Arbeitsweise anhand von Kennlinienbildern interpretieren</li> <li>• kennen die wichtigsten messtechnischen Geräte und Verfahren in der Elektrotechnik</li> </ul> |



|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mathematische Methoden zur Berechnung elektrischer und magnetischer Potentiale sowie elektrischer und magnetischer Felder für einfache Ladungs- und Leiteranordnungen anwenden</li> <li>• die Kirchhoffschen Regeln zur quantitativen Beschreibung einfacher Serien- und Parallelschaltungen anwenden</li> <li>• Methoden zur quantitativen Beschreibung von Ausgleichs- und Wechselvorgängen in einfachen Schaltungen anwenden</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>              | <p>Die Studierenden können gemeinsam (Übungs-) Aufgaben lösen, wenn diese schwieriger oder zeitaufwändiger sind.</p>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Der Studierende kann Selbstdisziplin beim Umgang mit abgewandelten Problemen aus der Elektrotechnik üben.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Ladung, elektrisches Potential, elektrisches Feld</li> <li>• Stärke des elektrischen Feldes, Feldlinien, Feldlinienbilder, Coulombsches Gesetz</li> <li>• Bewegte Ladungen im elektrischen Feld, Spannung, Arbeit, Energie</li> <li>• Elektrischer Strom, Stromstärke, Stromdichte, Ohmsches Gesetz</li> <li>• Bewegte Ladungen in einfachen Leiteranordnungen, magnetisches (Vektor-) Potential, Magnetfeld</li> <li>• Stärke des magnetischen Feldes, Feldlinien, Feldlinienbilder</li> <li>• Kräfte und Energie im Magnetfeld, Induktion, Arten von Magnetismus</li> <li>• Lineare, passive Bauelemente: Ohmscher Widerstand, Kondensator, Spule</li> <li>• Strom und Spannung im einfachen Stromkreis, Kirchhoffsche Regeln</li> <li>• Serien- und Parallelschaltung von linear-passiven Bauelementen, Messung von Stromstärke und Spannung</li> <li>• Ausgleichs- und Wechselvorgänge in einfachen Stromkreisen mit linear-passiven Bauelementen</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Marcelo, Alonso ; Finn , Edward J.: Physik (Gebundene Ausgabe), Oldenbourg</li> <li>3) Bergmann, Ludwig ; Schaefer, Clemens ; Raith, Wilhelm: Lehrbuch der Experimentalphysik: Elektromagnetismus: Bd 2 (Gebundene Ausgabe), deGruyter</li> <li>4) Meschede, Dieter ; Gerthsen , Christian: Mathematik lernen mit Maple, 2. Bde., Springer</li> <li>5) Prüss, J; Schnaubelt, R.; Zacher, Rajeev: Mathematische Modelle in der Biologie, Birkhäuser, 2007, ISBN I-SBN 9783-4</li> </ol>   |



## Veranstaltung B7.3 171223 Messwertanalyse

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B7

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Oliver Kalthoff  |
| Semester  | 3  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Statistical Data Analysis  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 48,5   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   |  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten Begriffe der deskriptiven Statistik und können diese erklären</li> <li>• können den Zusammenhang zwischen einem Zufallsexperiment und einer Messung physikalischer Größen erklären</li> <li>• kennen die Ursachen von Messfehlern und können diese interpretieren</li> <li>• kennen Aufbau und Bedeutung eines Versuchsprotokolls</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Methoden der deskriptiven Statistik auf die Messungen elektrotechnischer Größen anwenden</li> <li>• können Methoden der Fehlerfortpflanzung auf indirekt bestimmte Messwerte anwenden</li> <li>• kennen das Verfahren der linearen Parameterschätzung und können beurteilen, in welchen Situation dessen Einsatz sinnvoll ist</li> </ul>                     |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | Die Studierenden können problembezogen in Kleingruppen Methoden der Messwertanalyse rekapitulieren und diskutieren.  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | Der Studierende kann selbst aus einer Reihe einschlägiger Lehrbücher das für ihn am besten geeignete auswählen und anhand dessen den Vorlesungsstoff vertiefen.  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |





|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der Messwertanalyse</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten, Zufallsexperimente, Zufallsvariable, Ereignisse, Stichproben</li> <li>• Funktionen von Zufallsvariablen, Mittelwert, Varianz, Standardabweichung, Korrelation</li> <li>• Fehleranalyse, Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Zufallszahlen, Erzeugung von Zufallszahlen, Monte-Carlo-Methode</li> <li>• Parameterschätzung</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Cowan, Gien: Statistical Data Analysis, Oxford University Press, 1998, ISBN 0-19850155-2</li> <li>3) Brandt, Siegmund: Datenanalyse, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ol>  |



### Modul B8 171224 Mathematik 3

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester  |
| SWS  | 8   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 8.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B8.1</b> Lineare Algebra<br>2. Semester, 7 ECTS, 7 SWS<br><b>B8.2</b> Grundlagen der Kryptographie<br>3. Semester, 1 ECTS, 1 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B8.1:</b> Klausur (90 min)<br><b>B8.2:</b> Klausur (60 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rotraut Laun  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Begriffe aus der Linearen Algebra (Vektorräume, endliche Körper, lineare Gleichungssysteme, lineare und affine Abbildungen, Basistransformation, homogene Koordinaten, Skalarprodukt, Eigenwertprobleme, quadratische Formen) erklären</li> <li>• Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Linearen Algebra und Informatik erkennen und identifizieren</li> <li>• Strom- und Blockchiffren und die Betriebsmodi der Blockchiffren erklären</li> <li>• die in der Praxis häufig eingesetzten symmetrischen und asymmetrischen kryptographischen Verfahren (Triple-DES, RSA-Algorithmus, Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschprotokoll) erklären</li> <li>• die in der Praxis häufig eingesetzten Protokolle zur Integrität, Authentizität und Verbindlichkeit von Daten und zur Benutzerauthentifikation erklären</li> <li>• die Ausstellung von Zertifikaten in der Public-Key Kryptographie beschreiben</li> <li>• die Grundprobleme der IT-Sicherheit wie Vertraulichkeit, Integrität, Authentifikation und Verbindlichkeit benennen</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p> | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltungen sind die Studierenden durch Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der linearen Algebra selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden und Techniken der linearen Algebra auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Computergrafik, Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Kryptographie und Codierungstheorie) anzuwenden</li> <li>• die Eignung der erlernten kryptographischen Verfahren und Protokolle für diverse Einsatzgebiete in der Praxis zu beurteilen</li> <li>• sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>           | <p>Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                      | <p>6</p>  |
| <p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>              | <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Veranstaltungen B8.1 und B8.2 bauen auf den Inhalten auf, die in der Veranstaltung B4.2 Diskrete Mathematik vermittelt werden.</li> </ul>  |



## Veranstaltung B8.1 171225 Lineare Algebra

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B8

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rotraut Laun  |
| Semester                             | 2   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Linear Algebra  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 7   |
| SWS                                  | 7   |
| Workload - Kontaktstunden            | 79  |
| Workload - Selbststudium             | 129,5   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Veranstaltung baut auf den Inhalten auf, die in der Veranstaltung B4.2 Diskrete Mathematik vermittelt werden.</li> </ul>   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung mit betreuten Übungen</li> <li>Selbststudium: Vorlesungsnacharbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Lehrbücher</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Skript</li> <li>Tafel</li> <li>Folien</li> <li>Rechnereinsatz</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mathematische Begriffe aus der Linearen Algebra (Vektorräume, endliche Körper, lineare Gleichungssysteme, lineare und affine Abbildungen, Basistransformation, homogene Koordinaten, Skalarprodukt, Eigenwertprobleme, quadratische Formen) erklären</li> <li>Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Linearen Algebra und Informatik erkennen und identifizieren</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden durch Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Bereich der linearen Algebra selbstständig zu lösen</li> <li>• Methoden und Techniken der linearen Algebra auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Computergrafik, Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Kryptographie und Codierungstheorie) anzuwenden</li> <li>• sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion endlicher Körper</li> <li>• Vektorräume, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten</li> <li>• Lineare und affine Abbildungen, homogene Koordinaten</li> <li>• Skalarprodukt, Orthogonalität, orthogonale Abbildungen, Ausgleichsrechnung</li> <li>• Darstellung von Rotationen als Quaternionen</li> <li>• Basiswechsel</li> <li>• Eigenwerte- und vektoren, Diagonalisierbarkeit von linearen Abbildungen und Matrizen</li> <li>• Quadratische Formen, Hauptachsentransformation</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Anton, Howard: Lineare Algebra, Spektrum (1998)</li> <li>3) Creutzig, Christopher; Gehrs, Kai; Oevel, Walter: Das MuPAD Tutorium, Springer (2004)</li> <li>4) Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner (2010)</li> <li>5) Huppert, Willems: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner (2010)</li> <li>6) Strang, Gilbert: Lineare Algebra, Springer (2013)</li> <li>7) Teschl, Gerald, Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer (2013)</li> </ol>   |



## Veranstaltung B8.2 171226 Grundlagen der Kryptographie

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B8

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rotraut Laun  |
| Semester                             | 3   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Fundamentals of cryptography  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 1   |
| SWS                                  | 1   |
| Workload - Kontaktstunden            | 11  |
| Workload - Selbststudium             | 18  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Veranstaltung baut auf den Inhalten auf, die in der Veranstaltung B4.2 Diskrete Mathematik vermittelt werden.</li> </ul>                       |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Selbststudium: Vorlesungsnacharbeitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Lehrbücher</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>               | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom- und Blockchiffren und die Betriebsmodi der Blockchiffren erklären</li> <li>• die in der Praxis häufig eingesetzten symmetrischen und asymmetrischen kryptographischen Verfahren (Triple-DES, RSA-Algorithmus, Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschprotokoll) erklären</li> <li>• die in der Praxis häufig eingesetzten Protokolle zur Integrität, Authentizität und Verbindlichkeit von Daten und zur Benutzerauthentifikation erklären</li> <li>• die Ausstellung von Zertifikaten in der Public-Key Kryptographie beschreiben</li> <li>• die Grundprobleme der IT-Sicherheit wie Vertraulichkeit, Integrität, Authentifikation und Verbindlichkeit benennen</li> </ul>                                    |
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden durch Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eignung der erlernten kryptographischen Verfahren und Protokolle für diverse Einsatzgebiete in der Praxis zu beurteilen</li> <li>• sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten</li> </ul>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien symmetrischer und asymmetrischer Kryptoverfahren</li> <li>• Strom- und Blockchiffren, Betriebsmodi der Blockchiffren</li> <li>• DES, Triple DES</li> <li>• RSA-Algorithmus: Verschlüsselung, digitale Signatur</li> <li>• Kryptographische Verfahren zur Authentifikation</li> <li>• Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren</li> <li>• Schlüsselmanagement, Ausstellung von Zertifikaten</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie, Springer Spektrum (2015)</li> <li>3) Beutelspacher, Albrecht; Schwenk, Jörg; Wolfenstetter, Klaus-Dieter: Moderne Verfahren der Kryptographie, Springer Spektrum (2015)</li> <li>4) Beutelspacher, Albrecht; Neumann, Heike B.; Schwarzpaul, Thomas: Kryptografie in Theorie und Praxis, Vieweg+Teubner (2010)</li> <li>5) Buchmann, Johannes: Einführung in die Kryptographie, Springer Spektrum (2016)</li> <li>6) Ertel, Wolfgang: Angewandte Kryptographie, Carl Hanser Verlag (2012)</li> <li>7) Matthes, Roland: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie, Fachbuchverlag Leipzig (2003)</li> <li>8) Schneier, Bruce: Angewandte Kryptographie-Der Klassiker, Pearson Studium 2005</li> </ol> |

## Modul B9 171227 Software Engineering 1

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester  |
| SWS  | 7   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 8.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B9.1</b> Software Engineering 1<br>3. Semester, 4 ECTS, 4 SWS<br><b>B9.2</b> Softwarepraktikum 1<br>3. Semester, 4 ECTS, 3 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B9.1:</b> Klausur (90 min)<br><b>B9.2:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Martin Haag   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden kennen ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte und Begriffe im Bereich des Softwareengineerings,</li> <li>• Vorgehensweisen beim Requirements-Engineering,</li> <li>• Vorgehensweisen bei der Modellierung von Software,</li> <li>• grundlegende Konzepte der Software-Ergonomie,</li> <li>• grundlegende Konzepte der Software-Qualität.</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen für eine Software aufnehmen und schriftlich festhalten,</li> <li>• basierend auf den Anforderungen ein Softwaresystem modellieren,</li> <li>• basierend auf der Modellierung Quellcode in einer höheren Programmiersprache erstellen,</li> <li>• und die selbsterstellte Anwendung testen und dokumentieren.</li> <li>• Sie können ausgewählte Softwarewerkzeuge dabei sinnvoll und zielgerichtet einsetzen.</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsteilig in einer Kleingruppe Softwareprojekt durchführen,</li> <li>• produktiv mit den anderen Projektmitgliedern kommunizieren und zusammenarbeiten.</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden können selbständig mit einschlägigen Dokumentationen von Programmiersprachen umgehen und sich die relevanten Informationen besorgen.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Modul B1 Praktische Informatik  |



## Veranstaltung B9.1 171228 Software Engineering 1

Diese Veranstaltung ist im Modul B9

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach  |
| Semester  | 3  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Software Engineering 1   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 4  |
| SWS   | 4  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 45   |
| Workload - Selbststudium                          | 75   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte und Begriffe im Bereich des Softwareengineering,</li> <li>• Vorgehensweisen beim Requirements-Engineering,</li> <li>• Vorgehensweisen bei der Modellierung von Software,</li> <li>• grundlegende Konzepte der Software-Ergonomie,</li> <li>• grundlegende Konzepte der Software-Qualität.</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte und Begriffe im Bereich des Softwareengineering benennen</li> <li>• die passenden Konzepte für die Entwicklung eines konkreten Softwaresystems auswählen</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedene Ansätze im Software-Engineering in einem gegebenen Kontext diskutieren</li> <li>• Grundlegende Modelle für Analyse und Entwurf von Softwaresystemen erstellen</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|   |  |
|---|--|
| <p>Inhalte</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Requirements Engineering</li> <li>• Systemmodellierung</li> <li>• Entwurf Architektur</li> <li>• Entwurf und Implementierung</li> <li>• Softwarequalität &amp; Testen</li> <li>• Softwareevolution</li> <li>• Software-Ergonomie</li> </ul>   |
| <p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p> | <p>Softwarepraktikum 1 sollte parallel besucht werden.</p>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                      | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sommerville, I. (2012): Software Engineering. 9. Auflage, Pearson, ISBN: 978-3-86894-099-2</li> <li>2) Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Band 1, 3. Auflage, Spektrum, ISBN: 978-3-8274-2247-7</li> <li>3) Rupp, C. et al. (2012): UML 2 glasklar. 4. Auflage, Hanser, ISBN: 978-3-446-43057-0</li> </ol> |



## Veranstaltung B9.2 171229 Softwarepraktikum 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B9

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Martin Haag  |
| Semester  | 3  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung mit integriertem Labor   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Group software project part 1  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 4  |
| SWS   | 3  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 34   |
| Workload - Selbststudium                          | 86   |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Die Vorlesung Softwareengineering 1 dieses Moduls muss parallel gehört werden, da in diesem Praktikum die Inhalte dieser Lehrveranstaltung angewandt werden müssen.  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Rechnereinsatz</li> <li>• Softwareentwicklungswerkzeuge</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Tafel</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der Programmiersprache C++</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen für eine Software aufnehmen und schriftlich festhalten,</li> <li>• basierend auf den Anforderungen ein Softwaresystem modellieren,</li> <li>• basierend auf der Modellierung Quellcode in einer höheren Programmiersprache erstellen,</li> <li>• und die selbsterstellte Anwendung testen und dokumentieren.</li> <li>• Sie können ausgewählte Softwarewerkzeuge dabei sinnvoll und zielgerichtet einsetzen.</li> </ul> |



|   |  |
|---|--|
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>       | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsteilig in einer Kleingruppe von 2-3 Leuten ein Softwareprojekt durchführen,</li> <li>• produktiv mit den anderen Projektmitgliedern kommunizieren und zusammenarbeiten,</li> <li>• die gemeinsam im Team erarbeiteten Lösungen präsentieren und erläutern.</li> </ul>   |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>       | <p>Die Studierenden können sich evtl. fehlende kleinere Themengebiete, die sie für die Fertigstellung eines überschaubaren Softwareprojektes benötigen, selbständig erarbeiten.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                  | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>                                    | <p>Anwendung, Einübung und Vertiefung der in der Lehrveranstaltungen Software Engineering 1 vermittelten Inhalte.</p> <p>Softwarepraktikum Einführung C++</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Entwicklungsumgebung und Build-Prozess</li> <li>• Fehlermeldungen</li> <li>• Variablentypen, Bereich und Größe</li> <li>• Zeiger und Arrays</li> <li>• Call by Value und Call by Reference</li> <li>• Dynamische Speicherallokation, Konstruktoren und Destruktoren</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Präprozessor</li> <li>• Adreßraumbelegung, Heap und Stack</li> <li>• Lebensdauer von Variablen</li> <li>• Klassen und Objekte</li> <li>• Vererbung</li> </ul>                  |
| <p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p> | <p>Es ist zwingend erforderlich, parallel zu diesem Softwarepraktikum die Vorlesung Software Engineering 1 zu hören, da dort die theoretischen Grundlagen vermittelt werden.</p>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                      | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sommerville, I. (2012): Software Engineering. 9. Auflage, Pearson, ISBN: 978-3-86894-099-2</li> <li>2) Balzert, H. (2009): Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Band 1, 3. Auflage, Spektrum, ISBN: 978-3-8274-2247-7</li> <li>3) Rupp, C. et al. (2012): UML 2 glasklar. 4. Auflage, Hanser, ISBN: 978-3-446-43057-0</li> </ol> <p>Softwarepraktikum Einführung C++</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bjarne Stroustrup, Einführung in die Programmierung mit C++; Pearson Studium</li> <li>• Jürgen Wolf ; Grundkurs C++: C++-Programmierung verständlich erklärt; Galileo Computing</li> </ul> |



## Modul B10 171230 Datenbank- und Informationssysteme

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester  |
| SWS  | 8   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 11.0  |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B10.1</b> Datenbank- und Informationssysteme<br/>3. Semester, 6 ECTS, 4 SWS</p> <p><b>B10.2</b> Wissenbasierte Systeme<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B10.3</b> Praktikum Datenbank- und Informationssysteme im Gesundheitswesen<br/>4. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B10.1:</b> Klausur (90 min)</p> <p><b>B10.2:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B10.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz im operativen und taktischen Daten-, Informations- und Wissensmanagement, insbesondere im Hinblick auf Anwendungen in der Medizin</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Prinzipien und Methoden von Datenbank-, Informations- und Wissensbasierten Systemen (auf der Basis strukturierter und semistrukturierter Daten)</li> <li>• Kompetenz bei der Auswahl von Basissystemen</li> <li>• Fähigkeit zum Entwurf/Implementierung einer Datenbank auf der Basis einer Informationsbedarfsanalyse</li> <li>• Fähigkeit zur Erstellung von Datenbankapplikationen</li> <li>• Fähigkeit zur Datenbankadministration</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse von Anwendungen im Bereich der Medizin</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können mit grundlegenden Begriffen aus der Datenbankwelt kommunizieren</li> <li>• Sie können SQL-92-Anfragen programmieren</li> <li>• Sie können Transaktionskonzepte berücksichtigen und Datenbankschemata entwerfen</li> <li>• Sie können diverse techn. Ansätze nutzen, die Daten aus einer Datenbank lesen und schreiben</li> <li>• Sie können Systemoptimierungen an Datenbanken durchführen</li> <li>• Sie können Architekturen für Informationssysteme einschätzen und eine Auswahl für IT-Projekte treffen</li> <li>• Sie können Probleme der Künstlichen Intelligenz grob einschätzen</li> <li>• Sie erkennen, wann sich mit Suchverfahren anbieten zu deren Nutzung</li> <li>• Sie können Wissenszusammenhänge mit Prädikatenlogik und Prolog modellieren</li> <li>• Sie können einschätzen, wann Repräsentationsansätze für unsicheres Wissen geeignet sind</li> </ul> |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, IT-Probleme im Datenbankumfeld auf technischer Ebene gemeinsam in Kleingruppen zu lösen. Dazu stimmen sie ihre Arbeit für die Lösung der Aufgaben ab bzw. teilen diese auf und koordinieren ihre Arbeitsschritte.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierende können selbständig grundlegende Teile von Informationssystemen im Gesundheitswesen entwerfen und entwickeln. Dabei können Sie eigenständig Kunden- bzw. Systemanforderungen aufnehmen und in den Entwurf einarbeiten. Für die Implementierung können sie eigenverantwortlich die richtigen Datenbanktechnologien auswählen und die Implementierung ohne fremde Hilfe von der Datenhaltung bis zur Ebene der Geschäftslogik ausgestalten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B4 Algorithmen und Datenstrukturen, B1 Praktische Informatik, B5.1 Logik und Semantik</li> </ul> <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul>  |
| Besonderheiten                       | <p>Die Veranstaltungen WBS (teilweise aufbauend auf B10.1 Datenbank- und Informationssysteme, 3. Semester) werden mittlerweile zur besseren Studierbarkeit für die Studierenden im 4. Semester angeboten.</p> <p>Eine neue SPO, die diese Änderungen berücksichtigt, wird voraussichtlich zum Wintersemester 2016/17 in Kraft treten.</p>  |



## Veranstaltung B10.1 171231 Datenbank- und Informationssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B10

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer  |
| Semester                             | 3  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Information management and databases   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 6  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 133,5  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Demonstration am Rechner</li> <li>• Betreute Übung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Rechner</li> <li>• Tafel</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben grundlegende Begriffe bzgl. Datenbanksystemen verstanden</li> <li>• Sie kennen die wichtigsten Begriff der Relationentheorie und der relationalen Algebra</li> <li>• Sie kennen die Entwurfsmittel und die Grundlagen der Normalisierungstheorie</li> <li>• Sie kennen SQL 92 sowie Grundlagen von weiteren Anfragesprachen</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen der Transaktionstheorie und ihre praktische Bedeutung</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen der OO-Modellierung von Datenbankschemata</li> <li>• Sie kennen grundlegende Architekturen für Datenbanksysteme und Informationssysteme</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können vermittelt grundlegender Begriffe aus der Datenbankwelt sicher kommunizieren</li> <li>• Sie können einfache Anfragen mittels der relationalen Algebra erstellen und diese rechnerisch auf Relationen nachvollziehen</li> <li>• Sie können relationale Datenbankschemata mit Hilfe der Normalisierungstheorie erstellen und dabei die dritte Normalform sicherstellen</li> <li>• Sie können SQL-Anfragen aller Art auf Basis von SQL-92 programmieren</li> <li>• Sie können Transaktionsstufen in Informationssystem berücksichtigen, um transaktionale Inkonsistenzen möglichst zu vermeiden</li> <li>• Sie können Datenbankschemata mittels UML entwerfen und diese in passende relationale Datenbankschemata überführen</li> <li>• Sie können Vor- und Nachteile von Architekturen für Informationssysteme einschätzen und eine geeignete Auswahl für IT-Projekte treffen</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale der Datenbankorganisation, Grundbegriffe, Typen von Datenbank-Systemen</li> <li>• Relationenmodell und relationale Algebra, Normalisierungstheorie</li> <li>• SQL92, Einführung in objektrationale Datenbanken und SQL 99</li> <li>• Transaktionskonsistenz und -verwaltung</li> <li>• Verteilte Datenbanken, verteilte Transaktionen und Transaktionsmonitore</li> <li>• Konzeptuelle Modellierung mit UML, logische Datenmodellierung</li> <li>• Abbildung von UML nach relational</li> <li>• Einführung in objektorientierte Datenbanken, Einführung in objektrationale Abbildungswerkzeuge</li> <li>• Programmierschnittstellen für Datenbanken in Java</li> <li>• Architekturen von Informationssystemen</li> <li>• Einführung in die interne Funktionsweise von Datenbanksystemen</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Elmasri, Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison Wesley</li> <li>3) Rupp, Chris; Queins, Stefan; Zengler, Barbara UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung [Taschenbuch]</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Weikum, Gerhard; Vossen, Gottfried: Transactional Information Systems, Morgan Kaufmann</li> <li>2) Härder, Theo; Rahm, Erhard: Datenbanksystem - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer</li> <li>3) Kaufmann, Morgan: The Object Data Standard: ODMG 3.0, Morgan Kaufmann Series</li> <li>4) Keith, Mike ; Schincariol, Merrick: Pro EJB 3: Java Persistence API, Apress</li> </ol>   |





## Veranstaltung B10.2 171232 Wissenbasierte Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B10

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer   |
| Semester                             | 4   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Knowledge based systems   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 36,5  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Betreute Übung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Grundbegriffe der Künstlichen Intelligenz und von Wissensbasierten Systemen</li> <li>• Sie kennen grundlegende automatische Problemlöseverfahren mittels Suche</li> <li>• Sie kennen Grundlagen aus der Logiktheorie als Basis für Wissensrepräsentation und -inferenz</li> <li>• Sie kennen die theoretische Grundlagen der Programmiersprache Prolog als Vertreter einer Wissensrepräsentationssprache</li> <li>• Sie kennen einige für Ansätze zur Repräsentation von unsicherem Wissen wie etwa Bayes-Netze</li> <li>• Sie kennen die Grundlagen von Information-Retrieval-Systemen und deren Nutzungszwecke im Bereich textuelle Wissensverarbeitung</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können die Schwierigkeitsgrade von Problemen der Künstlichen Intelligenz (KI) und der Wissensverarbeitung einschätzen</li> <li>• Sie können Probleme erkennen, die sich mit Suchverfahren lösen lassen, dazu entspr. Probleme transformieren und passende Suchalgorithmen zur Lösung einsetzen</li> <li>• Sie können Wissenszusammenhänge mit Prädikatenlogik und Prolog modellieren</li> <li>• Sie können das Inferenzverfahren eines Prolog-Interpreters nachvollziehen</li> <li>• Sie können einschätzen, wann Repräsentationsansätze für unsicheres Wissen geeignet sein könnten und Modellierungen mit Bayes-Netzen aufbauen</li> <li>• Sie können nachvollziehen, wie eine Onsite-Suchmaschine ein Ranking von Suchergebnissen auf Basis des Vector-Space-Models vornimmt</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die künstliche Intelligenz</li> <li>• Problemlösen mit Suchverfahren</li> <li>• Wissensrepräsentation und Inferenz mit Prädikatenlogik und Prolog</li> <li>• Unsicheres Wissen und Bayes-Netze</li> <li>• Einführung in Information-Retrieval-Systeme</li> <li>• Basiskonzepte des maschinellen Lernens und des Data Minings</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Russell, Stuart; Norvig, Peter: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall</li> <li>3) Schöning, Uwe: Logik für Informatiker, Spektrum</li> <li>4) Clocksin, William F; Mellish, Christopher S: Programmieren in Prolog, Springer</li> <li>5) Grossman, D. A.; Ophir Frieder, O.: Information Retrieval: Algorithms and Heuristics</li> </ol>  |



## Veranstaltung B10.3 171233 Praktikum Datenbank- und Informationssysteme im Gesundheitswesen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B10

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer   |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Labor   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Lab: Information management and databases in health care  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 67  |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> <li>• Bearbeitung von Laboraufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechnereinsatz</li> <li>• Spezielle Software PostgreSQL mit SQL 92 als Programmiersprache sowie Entwicklungsumgebung Eclipse mit Java als Programmiersprache</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Erfolgreiche Modellierung, Implementierung und Testdurchführung der gestellten Praktikumsaufgaben   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können komplexe Datenbankschema aus dem Kontext Klinikinformationssysteme entwerfen</li> <li>• Sie können entspr. DDL-Programme zur Erzeugung eines passenden SQL-Datenbankschemas programmieren</li> <li>• Sie können Programme für die Applikationsschicht (z.B. mit Java) schreiben, die mittels SQL Daten aus einer Datenbank lesen und schreiben</li> <li>• Sie können entspr. Programme schreiben, die dies mit einer objekt-orientierten Anfragesprache lösen</li> <li>• Sie können SQL-Datenbankschemata grundlegend verbessern für den performanten Zugriff</li> <li>• Sie können die interne Struktur von Datenbanksystemen und deren Datenstrukturen grundlegend beurteilen, um Systemoptimierungen durchzuführen</li> </ul> |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, IT-Probleme auf technischer Ebene gemeinsam in Kleingruppen zu lösen. Dazu stimmen sie ihre Arbeit für die Lösung der Aufgaben ab bzw. teilen diese auf und koordinieren ihre Arbeitsschritte.  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können mit grundlegenden Begriffen aus der Datenbankwelt kommunizieren</li> <li>• Sie können SQL-92-Anfragen programmieren</li> <li>• Sie können Transaktionskonzepte berücksichtigen und Datenbankschemata entwerfen</li> <li>• Sie können Architekturen für Informationssysteme einschätzen und eine Auswahl für ein IT-Projekt treffen</li> <li>• Sie können Probleme der Künstlichen Intelligenz grob einschätzen</li> <li>• Sie erkennen, wann sich mit Suchverfahren anbieten und diese nutzen</li> <li>• Sie können Wissenszusammenhänge mit Prädikatenlogik und Prolog modellieren</li> <li>• Sie können einschätzen, wann Repräsentationsansätze für unsicheres Wissen geeignet sind</li> <li>• Sie können diverse techn. Ansätze nutzen, die Daten aus einer Datenbank lesen und schreiben</li> <li>• Sie können Systemoptimierungen an Datenbanken durchführen</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Implementierung von exemplarischen Datenbankanwendungen in der Medizin in Kleingruppen unter Anwendung der in den Lehrveranstaltungen Datenbank- und Informationssysteme vermittelten Inhalte</li> <li>• Praktische Übungen zum Datenbank-Tuning und zur Datenbankadministration</li> </ul>   |
| Literatur/Lernquellen                | <p>Über Lernplattform verfügbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript</li> <li>2) Aufgabestellungen</li> <li>3) Programmier- bzw. Test-Frameworks zur Lösung der Aufgaben</li> </ol>   |



## Modul B11 171234 Grundlagen der Medizinischen Informatik

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester   |
| SWS  | 4  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 4.0  |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B11.1</b> Medizinische Methodologie<br/>3. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B11.2</b> Einführung in die medizinische Dokumentation<br/>3. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B11.3</b> Grundlagen der Informationssysteme des Gesundheitswesens<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B11.4</b> Einführung und Betrieb von Informationssystemen im Gesundheitswesen<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B11.1, B11.2:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B11.3, B11.4:</b> Klausur (60 min)</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Dr. Urs Eisenmann  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodik und Strukturen ärztlichen Handelns verstehen</li> <li>• Typische Aufgaben von Krankenhausinformationssystemen und anderen Informationssystemen des Gesundheitswesens kennen</li> <li>• Grundlagen der Medizinischen Dokumentation kennen</li> <li>• Notwendigkeit und Methoden des Managements von Informationssystemen des Gesundheitswesens kennen</li> <li>• Betätigungsfelder der Medizinischen Informatik und der Aufgaben der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen kennen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste Probleme aus dem Bereich der Medizinischen Informatik lösen können</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | B2 Medizin   |



## Veranstaltung B11.1 171235 Medizinische Methodologie

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B11

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Urs Eisenmann<br>Dr. Achim Hochlehner   |
| Semester                             | 3   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Medical methodology   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 1   |
| SWS                                  | 1   |
| Workload - Kontaktstunden            | 11  |
| Workload - Selbststudium             | 18,5  |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | Lehrform:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> Medienformen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen (pdf-Folien, Computeranimationen)</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | Die Studierenden können:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodik und Strukturen ärztlichen Handelns verstehen</li> <li>• typische Abläufe in der medizinischen Versorgung beschreiben und die Akteure benennen</li> <li>• klinische Kernprozesse im Krankenhaus erläutern</li> <li>• die Bedeutung wesentlicher Konzepte in der Patientenversorgung beschreiben</li> <li>• die Grundlagen und Grenzen der medizinischen Entscheidungsfindung verstehen.</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Grenzen der Aussagekraft von aus Modellen gezogenen Schlüssen realisieren   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Inhalte                              |   |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Literatur/Lernquellen | <ol style="list-style-type: none"><li>1) Groopman, Jerome: How Doctors Think, Houghton Mifflin, 2007, ISBN 9-78061861-7</li><li>2) Schäffler, Arne; Menche, Nicole: Mensch, Körper, Krankheit, Urban &amp; Fischer</li><li>3) Prüss, J; Schnaubelt, R.; Zacher, Rajeev: Mathematische Modelle in der Biologie, Birkhäuser, 2007, ISBN I-SBN 9783-4</li><li>4) Waldmann, K-H; Stocker, UM: Stochastische Modelle: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, 2003, ISBN I-SBN 3540-X</li></ol> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B11.2 171236 Einführung in die medizinische Dokumentation

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B11

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori  |
| Semester                             | 3  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Introduction to medical documentation  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 1  |
| SWS                                  | 1  |
| Workload - Kontaktstunden            | 11   |
| Workload - Selbststudium             | 18,5   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen, Originalliteratur (Auszüge aus den Ordnungssystemen), Online-Medien</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für jedes wichtige medizinische Ordnungssystem die Entstehungsgeschichte, Struktur, Ordnungskriterien und Prinzipien der Anwendung</li> <li>• das Prinzip von diagnosen- und therapieorientierten Fallgruppensystemen, insbesondere das Prinzip von G-DRGs</li> <li>• Arten der Nutzung von Dokumentationen und die auftretenden Probleme</li> </ul> <p>Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Prinzip der systematischen Planung medizinischer Dokumentationssysteme</li> <li>• Wichtige Prinzipien für die Gestaltung medizinischer Ordnungssysteme</li> </ul> |





|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Dokumentation als eine in der Medizin allgegenwärtige, unterstützende Aufgabe einschätzen</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Medizinischer Dokumentation und dem Management von Informationssystemen herstellen</li> <li>• für die spätere berufliche Rolle die Bedeutung der Medizinischen Dokumentation für die Medizinische Informatik verstehen</li> </ul>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe zu Dokumentations- und Ordnungssystemen</li> <li>• Nutzen und Gebrauch medizinischer Dokumentationen</li> <li>• Wichtige medizinische Ordnungssysteme (ICD, SNOMED, TNM, DRG)</li> <li>• Typische medizinische Dokumentationen</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) van Bemmel JH, Musen MA: Handbook of Medical Informatics, Springer, ISBN 9-78354063-8</li> <li>2) Leiner F, Gaus W, Haux R, Knaup-Gregori P, Pfeifer K-H, Wagner J (2012) Medizinische Dokumentation. Grundlagen einer qualitätsgesicherten integrierten Krankenversorgung (6. Auflage). Stuttgart: Schattauer</li> <li>3) Gaus W: Dokumentations- und Ordnungslehre - Theorie und Praxis des Information Retrieval, Springer, 2003, ISBN 3-54012777-1</li> </ol> |



## Veranstaltung B11.3 171237 Grundlagen der Informationssysteme des Gesundheitswesens

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B11

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori  |
| Semester                             | 4  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Fundamentals of information management in health care  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 1  |
| SWS                                  | 1  |
| Workload - Kontaktstunden            | 11   |
| Workload - Selbststudium             | 18,5   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung verstehen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie ein Krankenhaus prinzipiell aufgebaut ist und welche Aufgaben es hat,</li> <li>• welche Herausforderungen diese Aufgaben an die Informationsverarbeitung stellen,</li> <li>• warum die Informationsverarbeitung ein wichtiger Bestandteil der Patientenbehandlung ist,</li> <li>• welche grundsätzlichen Architekturstile es für Krankenhausinformationssysteme gibt,</li> <li>• welche Konzepte der Integration verteilter heterogener Systeme im Gesundheitswesen es grundsätzlich gibt,</li> <li>• welche verschiedenen Planungshorizonte, Gegenstände und Aufgaben des Informationsmanagements im Gesundheitswesen es gibt.</li> </ul> |



|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Informationsverarbeitung für ein Krankenhaus zu erklären,</li> <li>• zu definieren, was ein Krankenhausinformationssystem ist,</li> <li>• logische und physische Werkzeuge der Informationsverarbeitung sowie ihre Aufgaben zu benennen,</li> <li>• Probleme zu erkennen, die sich durch die heterogene IT-Infrastruktur im Krankenhaus sowie im Gesundheitswesen allgemein ergeben</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe zu Informationssystemen des Gesundheitswesens (ISG)</li> <li>• Grundlagen zum Management von ISG</li> <li>• Aufgaben von Krankenhausinformationssystemen</li> <li>• Aufgaben von elektronischen Patientenakten</li> <li>• Grundlagen der Informationsverarbeitung in Gesundheitsnetzwerken</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bommel JH, Musen MA: Handbook of Medical Informatics, Springer, ISBN 9-78354063-8</li> <li>2) Alfred Winter, Reinhold Haux, Elske Ammenwerth, Birgit Brigl, Nils Hellrung, Franziska Jahn (2011): Health Information Systems: Architectures and Strategies (Health Informatics). Springer, ISBN 978-1849964401</li> </ol>   |



## Veranstaltung B11.4 171238 Einführung und Betrieb von Informationssystemen im Gesundheitswesen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B11

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori  |
| Semester  | 4  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Introduction and operation of information management systems in health care  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 18,5   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Einbettung des taktischen und operativen Managements in den KH-Betrieb (Randbedingungen, besondere Schwierigkeiten / Anforderungen) insbesondere in Bezug auf Projektmanagement, Einführung von Informationssystemen, Betrieb von Informationssystemen</li> </ul>         |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besondere Anforderungen an die IT im Krankenhaus zu benennen</li> <li>- Aufgaben des operativen, taktischen oder strategischen Managements zu beschreiben</li> <li>- als Mitglied einer IT-Abteilung an IT-Projekten in einem Krankenhaus mitzuarbeiten</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategisches, taktisches und operatives Management von Informationssystemen des Gesundheitswesens(ISG)</li> <li>• Typische Aufgaben und Probleme des operativen Managements von ISG</li> <li>• Organisation von Einführung und Betrieb von ISG</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bommel JH, Musen MA: Handbook of Medical Informatics, Springer, ISBN 9-78354063-8</li> <li>2) Alfred Winter, Reinhold Haux, Elske Ammenwerth, Birgit Brigl, Nils Hellrung, Franziska Jahn (2011): Health Information Systems: Architectures and Strategies (Health Informatics). Springer, ISBN 978-1849964401</li> <li>3) Ammenwerth E, Haux R et al.: IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen, Schattauer, 2005, ISBN 3-7945-2416-0</li> </ol> |



## Modul B12 171239 BWL und Recht

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester  |
| SWS  | 7   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 7.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B12.1</b> Krankenhausbetriebswirtschaftslehre<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B12.2</b> Struktur des Gesundheitswesens<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B12.3</b> Rechtsgrundlagen<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B12.4</b> Teammanagement<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>B12.5</b> Ethik<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B12.1, B12.2, B12.3:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>B12.4:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation</p> <p><b>B12.5:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Wendelin Schramm  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen und juristischen Rahmenbedingungen in der Arbeit eines Medizin-Informatikers insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Strukturen des Gesundheitswesens</li> <li>• alle wichtigen Akteure des Gesundheitswesens und ihrer Aufgaben</li> <li>• die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für die Arbeit als Informatiker insbesondere im Rahmen von Rechtsgeschäften wie Werkverträgen und Arbeitsverträgen</li> <li>• ökonomischen Aspekte von IT-Projekten</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache betriebswirtschaftliche und rechtliche Fragestellungen im Bibliothekssystem und in Gesetzestexten recherchieren</li> <li>• typische Fragestellungen zuverlässig beurteilen</li> <li>• wichtige ethische Fragestellungen in Verbindung mit IT-Systemen identifizieren und beurteilen</li> </ul>   |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die erlernten Inhalte können emotionsfrei und an der Sache orientiert im Rahmen von Gruppendiskussionen zielorientiert diskutiert werden.</li> <li>• Studierende sind in der Lage Gruppenkonsens durch Anwendung von Techniken herbeizuführen.</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für typische Fragestellungen in den Fachgebieten können die Studierenden Techniken anwenden, die Ihnen allein oder durch Beteiligung an Gruppenprozessen Lösungsmöglichkeiten bieten</li> </ul>  |



|                           |   |
|---------------------------|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6   |
| Besonderheiten            | <p>Die Veranstaltungen BWL und SGW werden mittlerweile für die Studierenden im 4. Semester angeboten.</p> <p>Eine neue SPO, die diese Änderungen berücksichtigt, wird voraussichtlich zum Wintersemester 2016/17 in Kraft treten.</p> |



## Veranstaltung B12.1 171240 Krankenhausbetriebswirtschaftslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B12

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Wendelin Schramm   |
| Semester  | 4  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Hospital business studies  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 36,33  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übungen</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Übungen zu definierten Inhalten (Businessplan, strategische Analyse, Investitionsrechnung etc.)</li> <li>• Presseschau zu in der Vorlesung behandelten Themen</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können die Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre wiedergeben</li> <li>• Studierende sind in der Lage, die Grundzüge der Finanzierung des deutschen Gesundheitswesens zu beschreiben.</li> <li>• Studierende beherrschen die Grundüberlegungen für einen Businessplan, insbesondere wichtige Elemente der strategischen Unternehmensanalyse und der Investitionsrechnung</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die Tools und Fertigkeiten zur Erstellung eines Business- oder Investitionsplans. Dies beinhaltet die Analyse quantitativer und qualitativer Inhalte.</li> <li>• Studierende lösen dabei alleine oder im Team analytische Teilaufgaben und führen betriebswirtschaftliche Kalkulationen durch.</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              |  |





|  |  |
|--|--|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenten können Informationen zu ökonomischen Fragestellungen des Gesundheitswesens eigenständig recherchieren und kategorisieren</li> <li>• Die Studierenden kennen die Elemente eines Businessplans und wissen welche Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten zur erfolgreichen Erstellung eines Businessplans angewendet werden sollten.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6  |
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Investitionsrechnung</li> <li>• IT Business Case</li> <li>• Bezug zu rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen</li> </ul>   |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Vorlesung Strukturen des Gesundheitswesens aus dem selben Modul B12  |
| Literatur/Lernquellen                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eisele, Wolfgang: Technik des betrieblichen Rechnungswesens 9., völlig neubearbeitete Auflage, Franz Vahlen, 2012, ISBN 3-80062799-X</li> <li>2) Helmut Geyer, Bernd Ahrendt: Crashkurs BWL. Haufe; Auflage: 2., aktualis. A. (2008), ISBN-10: 3448061182</li> <li>3) Ralph Brugger: Der IT Business Case: Kosten erfassen und analysieren - Nutzen erkennen und quantifizieren - Wirtschaftlichkeit nachweisen und realisieren. Springer, Berlin; Auflage: 2., korr. u. erw. Aufl. (31. März 2009), ISBN-10: 9783540938576</li> </ol> |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht  |



## Veranstaltung B12.2 171241 Struktur des Gesundheitswesens

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B12

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Wendelin Schramm   |
| Semester  | 4  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Structure of the health care system  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 18,67  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Originalliteratur</li> <li>• Gesetzestexte</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Besonderheiten des deutschen Gesundheitswesens vor dem internationalen Hintergrund und des geschichtlichen Hintergrundes sind bekannt und können daher referiert werden.</li> <li>• Die Kennzahlen des GKV-Systems können wieder gegeben werden.</li> <li>• Studierende kennen die Akteure des Gesundheitswesens und können daher deren Aufgaben und Rollen zuordnen.</li> <li>• Die Studierende kennen die Funktionsweise des privaten und gesetzlichen Krankenversicherungssystems und können die Unterschiede differenziert diskutieren.</li> <li>• Studierende können die aktuelle gesundheitspolitische Diskussion in den Medien verstehen und einordnen.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende lernen in einer regelmäßigen von ihnen recherchierten und vorgetragenen Presseschau aktuelle gesundheitspolitische Themen kennen.</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage, strukturiert und gemeinsam die Gestaltungsoptionen und gegensätzliche Interessen im deutschen Gesundheitswesen zu diskutieren und zu beurteilen.</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können vor dem Hintergrund des erworbenen Wissens über das Gesundheitswesen eigenständig Informationen recherchieren, bewerten und referieren.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6  |
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Sozialversicherung in Deutschland und in Europa</li> <li>Organisation des Gesundheitswesens</li> <li>Akteure der Selbstverwaltung im Gesundheitswesen</li> <li>Rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>Kennzahlen des deutschen Gesundheitswesens</li> </ul>   |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Die Vorlesung B12.1 171140 Krankenhausbetriebswirtschaftslehre   |
| Literatur/Lernquellen                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>E. Nagel (Hrsg.). Unter Mitarb. von Paul Braasch ... Das Gesundheitswesen in Deutschland. Dt. Ärzte-Verl., 2015; ISBN 3-7691-3220-3<br/>978-3-7691-3220-5</li> <li>Uwe K. Preusker : Lexikon des deutschen Gesundheitssystems . Economica Verlag; Auflage: 4 (2013)<br/>ISBN-10: 978-3-86216-114-0<br/>3-86216-114-5</li> </ol> |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht  |



## Veranstaltung B12.3 171242 Rechtsgrundlagen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B12

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Sabine Boos   |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Fundamentals of Law   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 36  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                                     | 120 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Originaltexte zu ausgewählten Gesetzestexten und Paragraphen</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende werden für die Tätigkeit als Informatiker befähigt, wichtige Verträge abschließen oder beurteilen zu können. Dazu gehören insbesondere die Ausgestaltung von Arbeitsverträgen und von Werkverträgen im Rahmen von IT-Projekten.</li> <li>• Die Studierende kennen den prinzipiellen Aufbau des deutschen Rechtssystems insbesondere in den Bereichen BGB, des Patentwesens und Urheberrechtsschutzes, des Wettbewerbsrechts, der Regelungen zu Werbung im Gesundheitswesen.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können wichtige Gesetzestexte sicher interpretieren und referieren bzw. einfache rechtliche Fragestellungen unter Hinzuziehung von Gesetzestexten beurteilen.</li> </ul>   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die eigenständige Recherche von zutreffenden Gesetzen und Paragraphen kann von den Studierenden durchgeführt werden.</li> <li>• Für ausgewählte Gesetzestexte gelingt eine sichere Beurteilung von typischen rechtlichen Fragestellungen.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|  |   |
|--|---|
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerliches Recht</li> <li>• Urheberrecht</li> <li>• Patentrecht</li> <li>• Wettbewerbsrecht</li> <li>• Arbeitsverträge und Grundzüge des Personalrechts</li> </ul> |
| Literatur/Lernquellen                      | Redeker, Helmut: IT-Recht, 6. Auflage 2017, ausführliche Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung.   |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht   |



## Veranstaltung B12.4 171243 Teammanagement

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B12

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Wendelin Schramm   |
| Semester  | 4  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Seminar  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Team management  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 19   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Studentische Präsentationen</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsgestaltung durch die Studierenden in Form von aufeinander abgestimmten Vorträgen basierend auf Originalliteratur.</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können Arten von Teams mit ihrer Zusammensetzung und typischen Rollen und Aufgaben beschreiben.</li> <li>• Studierende kennen die Ursachen für und die Lösungsmöglichkeiten von typischen Konflikten, die in Teams entstehen können</li> <li>• Die Studierenden erkennen typische psychologische Ursachen für Verhalten im Kontext von Teamarbeit und können diese Weisen beschreiben.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die Faktoren für erfolgreiche und unvollkommene Teamarbeit durch strukturierte Diskussion und Analyse zu identifizieren.</li> <li>• Weiter können Sie typische Abweichungen in der Arbeit von Teams oder innerhalb eines Teams beschreiben und an Problemlösungen oder Effizienzsteigerungen mitwirken</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen die neutrale und aggressionslose Diskussion von fachlichen Problemen, die losgelöst von emotionalen Befindlichkeiten in Gruppen besprochen werden können.</li> </ul>   |



|  |   |
|--|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf Basis des erworbenen Wissens und der angeeigneten Fertigkeiten können die Studierenden typische Problemstellungen sicher erkennen und wissen welche Interaktionsmöglichkeiten zur Abstellung zur Verfügung stehen.</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6   |
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teammanagement in der Arbeitswelt</li> <li>• Techniken und Rahmenbedingungen des Teammanagements</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Kreativität</li> <li>• Motivation</li> <li>• Persönlichkeit</li> <li>• Führung</li> </ul>   |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorlesung Ethik im selben Modul B12 wird empfohlen.</li> </ul>   |
| Literatur/Lernquellen                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Notker, W., Sr. Enrica R.: Die Kunst, Menschen zu führen, rororo, 2015</li> <li>2) Meier, M.: Projektmanagement : [Situationsanalyse, Zielbestimmung, Projektcontrolling, Controllingwerkzeuge, Motivation, Teammanagement], Schäffer-Poeschel, 2007</li> <li>3) Forsyth, D.: Group Dynamics, Brooks, Cole, Wadsworth, 1999</li> <li>4) Myers, D.: Social Psychology, McGraw Hill, 2005</li> <li>5) Obermann, C.: Trainingspraxis, 1997</li> <li>6) Schulz von Thun, F.: Miteinander Reden 1-4, rororo, 1981 und später</li> <li>7) Seifert, J.W.: Moderation und Kommunikation, Gabal, 1999</li> </ol> |

## Veranstaltung B12.5 171244 Ethik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B12

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Wendelin Schramm  |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Seminar   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Professional ethics   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1   |
| SWS   | 1   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11  |
| Workload - Selbststudium                          | 19  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Studentische Diskussion und Präsentationen</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsgestaltung durch die Studierenden in Form von aufeinander abgestimmten Vorträgen basierend auf Originalliteratur.</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können typische menschliche Verhaltensweisen einem der großen ethischen System wie etwa Tugendethik, Utilitarismus/Konsequentialismus zuordnen</li> <li>• Typische mit IT verbundene ethische Fragestellungen können von Studierenden referiert werden. Dazu gehören: Algorithmen und Ethik; Datenschutz und Persönlichkeitsrecht, Scoring, Rechte und Rollen in Bezug auf Diskriminierungsverbot.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethische Fragestellungen können frei von emotionalen Aspekten strukturiert beschrieben und aus verschiedenen Perspektiven beurteilt werden</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die fachliche Auseinandersetzung mit abweichenden Standpunkten im Rahmen von moderierten und unmoderierten Gruppengesprächen/Diskussionsrunden.</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |





|   |   |
|---|---|
| <p>Inhalte</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Ethik (Ethik, Moral, Norm, Werte)</li> <li>• Relativierung und Ethik</li> <li>• Unternehmensethik</li> <li>• Spezielle Aspekte in Medizin und Gesundheitswesen (Reproduktionsmedizin, Organtransplantation)</li> </ul> |
| <p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p> | <p>Die Vorlesung Teammanagement im selben Modul B12 wird empfohlen.</p>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Quinn, Michael J.: Ethics for the Information Age, Addison Wesley, 2014, ISBN 0-32119434-9</li> <li>2) Comte-Sponville A.: Ermutigung zu einem unzeitgemäßen Leben</li> </ol>   |



## Modul B13 171245 Software Engineering 2

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 3 Semester  |
| SWS  | 7   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 10.0  |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B13.1</b> Höhere Programmier Techniken<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B13.2</b> Softwarepraktikum 2<br/>4. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B13.3</b> Grundlagen des Softwareprojektmanagements<br/>3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B13.4</b> Softwarepraktikum 3<br/>5. Semester, 3 ECTS, 1 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B13.1:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B13.2:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben</p> <p><b>B13.3:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B13.4:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben</p>   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Martin Haag   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden haben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Kenntnisse des Softwareengineering</li> <li>• Kenntnisse der Grundlagen des Softwareprojektmanagements</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwicklungswerkzeugen effizient einsetzen,</li> <li>• umfangreichen Anwendungen in größeren Projektteams (Teamarbeit) umsetzen,</li> <li>• Softwareprojekte planen, steuern und kontrollieren,</li> <li>• größere Projekte strukturieren und arbeitsteilig bearbeiten.</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreich mit anderen Projektmitgliedern kommunizieren (soziale Kompetenz),</li> <li>• erarbeitete Lösungen gemeinsam präsentieren (Präsentationstechniken).</li> </ul>   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden können sich selbständig in neue Themengebiete einarbeiten.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |



|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• keine</li></ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• B9 Software Engineering 1</li></ul> |
|-----------------------------------|---|

## Veranstaltung B13.1 171246 Höhere Programmiertechniken

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B13

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Martin Haag   |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung mit integrierter Übung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Advanced programming techniques   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 22,5  |
| Workload - Selbststudium                          | 36,75   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Dieses Modul setzt inhaltlich auf den Modulen B1 und B9 auf.  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Powerpoint-)Präsentationen</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche XML- und XML-Co-Standards,</li> <li>• ausgewählte fortgeschrittene Java-Konzepte, z.B. zur Oberflächenerstellung,</li> <li>• Konzepte der Serviceorientierung und deren Implementierung in der Programmiersprache Java,</li> <li>• Fortgeschrittene Konzepte des Softwaretests.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Veranstaltung behandelten Konzepte in Übungsaufgaben anwenden und einfache Codebeispiele erstellen.</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <p>XML- und XML-Co-Standards</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• XML</li> <li>• XSD</li> <li>• XSLT</li> <li>• XPath</li> </ul> <p>Fortgeschrittene Java-Konzepte und der Softwareentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflection</li> <li>• @Anotations</li> <li>• Inversion of Control</li> <li>• Spring Beans</li> <li>• Maven</li> </ul> <p>Serviceorientierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOA</li> <li>• Grundlegende Funktionsweisen von Webseiten</li> <li>• Webservices</li> <li>• SOAP</li> <li>• REST</li> </ul> <p>Oberflächen mit Java</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JavaFX</li> </ul> <p>Softwaretest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testaufbau</li> <li>• Unit-Test</li> <li>• Integrationstest</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jendrock, E; Evans, I et al.: The Java EE 6 Tutorial, <a href="http://docs.oracle.com/javase/7/tutorial/doc/">http://docs.oracle.com/javase/7/tutorial/doc/</a></li> <li>2) Steyer, Ralph: Java FX 2 Crashkurs Rich Internet Applications entwickeln und verteilen. <a href="https://www.video2brain.com/de/videotraining/javafx-2-crashkurs">https://www.video2brain.com/de/videotraining/javafx-2-crashkurs</a>, 2013</li> <li>3) Vonhoegen, H.: Einstieg in XML. Grundlagen, Praxis, Referenz, 5. aktualisierte Auflage. Bonn: Galileo Press, 2009.</li> <li>4) Sun: The Java Tutorials, <a href="http://download.oracle.com/javase/tutorial/">http://download.oracle.com/javase/tutorial/</a>, 2011</li> <li>5) Heutschi, R.: Serviceorientierte Architektur, Springer, 2007</li> <li>6) Starke, G: SOA-Expertenwissen: Methoden, Konzepte und Praxis serviceorientierter Architekturen, dpunkt, 2007, ISBN 9-78389864-2</li> <li>7) Masak, D: SOA?, Springer, 2007</li> </ol> |



## Veranstaltung B13.2 171247 Softwarepraktikum 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B13

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Martin Haag   |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Labor   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Group software project part 2   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 67  |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Softwarepraktikum 1 sollte erfolgreich absolviert worden sein.  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Rechnereinsatz</li> <li>• Softwareentwicklungswerkzeuge</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Tafel</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anforderungen bzgl. einer zu erstellenden Software in einem konkreten Projekt aufnehmen,</li> <li>• darauf basierend eine Software konzipieren,</li> <li>• die Konzeption in Software umsetzen,</li> <li>• sowie die selbsterstellte Software testen und dokumentieren.</li> </ul> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage, die in den Vorlesungen dieses Moduls vermittelten Inhalte in der Praxis auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden und Softwarewerkzeuge adäquat einzusetzen.</p> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemeinsam in einem größeren Team von Studierenden ein Softwareentwicklungsprojekt arbeitsteilig durchzuführen,</li> <li>• Konflikte in der Teamzusammenarbeit zu erkennen und zu lösen.</li> </ul>   |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können sich selbständig in neue Themengebiete einarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse im Projekt anwenden.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung einer umfangreichen Anwendung in Projektteams mit ca. 8 - 15 Personen</li> <li>• Anwendung der in diesem Modul und dem Modul Software Engineering I vermittelten Inhalte</li> <li>• Strukturierung von größeren Softwareprojekten</li> <li>• Erstellung der Software-Entwicklungsdokumentation</li> <li>• Einarbeitung und fortgeschrittene Nutzung von Softwareentwicklungswerkzeugen</li> </ul> |
| Sonstige Besonderheiten              | Diese Veranstaltung wird im Softwarepraktikum 3 fortgeführt.  |
| Literatur/Lernquellen                | Siehe B13.1 - Software Engineering 2  |



## Veranstaltung B13.3 171248 Grundlagen des Softwareprojektmanagements

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B13

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Christian Fegeler  |
| Semester  | 3  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung mit integrierter Übung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Fundamentals of software project management  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 36,25  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechneinsatz (Projektplanungswerkzeuge)</li> </ul>            |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen des Projektmanagements wie z.B. den Aufbau von Projektplänen und die Netzplantechnik,</li> <li>• grundlegende SW-Entwicklungsmodelle,</li> <li>• soziale Aspekte von Projekten (Konflikte und Team).</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in einer Falstudie Projektpläne mit ausgewählten Tools erstellen.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |





|   |   |
|---|---|
| <p>Inhalte</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Projektmanagements</li> <li>• Aufbau eines Projektplans</li> <li>• Netzplantechnik</li> <li>• Soziale Aspekte in Projekten (Konflikte und Team)</li> <li>• grundlegende SW-Entwicklungsmodelle (Wasserfall-, V- und Spiralmodell)</li> <li>• komplexere SW-Entwicklungsmodelle (Unified Process, V-Modell 97 und V-Modell XT)</li> <li>• agile Softwareentwicklung(Grundprinzipien)</li> <li>• Scrum (Grundprinzipien)</li> <li>• Fallstudie</li> </ul>   |
| <p>Empfehlung für begleitende Veranstaltungen</p> | <p>Softwarepraktikum 3</p>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                      | <p>Empfohlene Lehrbücher:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kuster, Jürg: Handbuch Projektmanagement. 2, überarbeitete Auflage. Springer-Verlag. 2008. ISBN 978-3-540-76432-8</li> <li>2) Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, 2009. ISBN 978-3-8274-2247-7</li> <li>3) Skript und Übungen über Lernplattform verfügbar</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ahrendts, Fabian: IT-Risikomanagement leben : Wirkungsvolle Umsetzung für Projekte in der Softwareentwicklung. Springer-Verlag 2008. ISBN 978-3-540-30025-0</li> <li>2) Drews, Günter: Lexikon der Projektmanagement-Methoden. 1. Auflage. Rudolf Haufe Verlag, 2007. ISBN 978-3-448-08052-0</li> </ol> |



## Veranstaltung B13.4 171249 Softwarepraktikum 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B13

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Martin Haag  |
| Semester  | 5  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Labor  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Group software project part 3  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 79   |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Softwarepraktikum 1 und Softwarepraktikum 2 sollten erfolgreich absolviert worden sein.  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Rechnereinsatz</li> <li>• Softwareentwicklungswerkzeuge</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Tafel</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anforderungen bzgl. einer zu erstellenden Software in einem konkreten Projekt aufnehmen,</li> <li>• darauf basierend eine Software konzipieren,</li> <li>• die Konzeption in Software umsetzen,</li> <li>• sowie die selbsterstellte Software testen und dokumentieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden können die in den Vorlesungen dieses Moduls vermittelten Inhalte in der Praxis auf eine konkrete Aufgabenstellung anwenden und Softwarewerkzeuge adäquat einsetzen.</p> |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind in der Lage... <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemeinsam in einem größeren Team von Studierenden ein Softwareentwicklungsprojekt arbeitsteilig durchzuführen,</li> <li>• Konflikte in der Teamzusammenarbeit zu erkennen und zu lösen,</li> <li>• das Ergebnis der Projektarbeit gemeinsam im Rahmen einer Präsentation vorzustellen.</li> </ul>                      |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können sich selbständig in neue Themengebiete einarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse im Projekt anwenden.  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortführung der in SWP 2 begonnenen Projektaufgabe</li> <li>• Neben der Fertigstellung der Aufgabe liegt ein Schwerpunkt dieser Veranstaltung im Bereich des Softwaretests und des Projektmanagements (zur Vertiefung der Inhalte der Lehrveranstaltung Softwareprojektmanagement)</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse des Softwarepraktikums</li> </ul> |
| Sonstige Besonderheiten              | In dieser Lehrveranstaltung wird die Praktikumsaufgabe aus Softwarepraktikum 2 fortgeführt und zu Ende geführt.  |
| Literatur/Lernquellen                | Siehe B13.1 - Software Engineering 1 und B13.3 — Grundlagen des Softwareprojektmanagements   |



## Modul B14 171250 Informationssicherheit

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester   |
| SWS  | 7  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 7.0  |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B14.1</b> Codierungstheorie<br/>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B14.2</b> Informationssicherheit<br/>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B14.3</b> Grundlagen der Verteilten Systeme<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B14.4</b> Datenschutz<br/>4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B14.1, B14.2:</b> Klausur (90 min)</p> <p><b>B14.3, B14.4:</b> Klausur (90 min)</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Prinzipien der Codierungstheorie erklären</li> <li>• ausgewählte Verfahren zur Fehlererkennung, Fehlerkorrektur und Datenkompression erläutern</li> <li>• weit verbreitete Bedrohungen und Angriffe auf die Informationssicherheit und deren Ursache beschreiben</li> <li>• grundlegende Design-Richtlinien für den Entwurf sicherer Systeme benennen</li> <li>• grundlegende Anforderungen, Algorithmen und Konzepte im Bereich der verteilten Anwendungen verstehen</li> <li>• die grundlegenden Kommunikationsmechanismen verteilter Systeme erläutern und können die gängigen Technologien benennen</li> <li>• Rechtliche Grundlagen des Datenschutzes erläutern</li> <li>• wichtige Präzedenzfälle von Rechtsfragen, unter anderem mit IT-Bezug im Gesundheitswesen, benennen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Codierungsverfahren zu implementieren und anwendungsgerecht einzusetzen</li> <li>• Systeme nach ihren Sicherheitszielen risikobasiert zu beurteilen</li> <li>• für die Entwicklung sicherer Software, Sicherheitsanforderungen zu identifizieren, eine einfache Bedrohungsmodellierung durchzuführen und passende Gegenmaßnahmen risikobasiert auszuwählen</li> <li>• verteilte Systeme zu analysieren, konzipieren und implementieren</li> <li>• die Analyse und Diskussionsweise bei der Beurteilung datenschutzrechtlicher Anwendungsfälle nachzuvollziehen</li> </ul>  |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind für die Wichtigkeit von Informationssicherheit und Datenschutz in unserer heutigen Informationsgesellschaft sensibilisiert.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden haben ein Bewusstsein für Informationssicherheit und grundlegende Fragen des Datenschutzes entwickelt. Sie können ihr eigenes Handeln aus Sicht der Informationssicherheit reflektieren und einschätzen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B1 Praktische Informatik</li> <li>• B4 Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• B10 Datenbank- und Informationssysteme</li> </ul>  |
| Besonderheiten                       |   |



## Veranstaltung B14.1 171251 Codierungstheorie

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B14

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Gerhard Peter   |
| Semester                             | 5   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Coding theory   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 36,25   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Codierung</li> <li>• Kanalcodierung</li> <li>• Fehlererkennung (ARQ) und Fehlerkorrektur (FEC)</li> <li>• Leistungsbeurteilung von Fehlerschutzcodierungen</li> <li>• Mathematische Grundlagen</li> <li>• Lineare Blockcodes, Gruppencodes</li> <li>• Zyklische Codes</li> <li>• Quellencodierung</li> <li>• Verlustfreie und verlustbehaftete Codierung</li> <li>• Huffman-Code</li> <li>• Fano-Shannon-Code</li> <li>• Praktische Anwendungen</li> </ul> |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Literatur/Lernquellen | <ol style="list-style-type: none"><li>1) Betten, Anton; Friepertinger, Harald; Kerber, Adalbert: Codierungstheorie, Konstruktion und Anwendung linearer Codes, Springer</li><li>2) Schulz, Ralph-Hardo: Codierungstheorie- Eine Einführung, Vieweg</li><li>3) Willems, Wolfgang: Codierungstheorie, de Gruyter</li><li>4) Swoboda, Joachim: Codierung zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, Oldenbourg</li><li>5) Stallings, William: Sicherheit im Internet. Anwendungen und Standards, Addison-Wesley</li><li>6) Göbel , J.: Informationstheorie und Codierungsverfahren, VDE-Verlag</li><li>7) Werner, Martin: Information und Codierung, Vieweg</li></ol> |
|-----------------------|--|



## Veranstaltung B14.2 171252 Informationssicherheit

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B14

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer   |
| Semester                             | 5  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Information security   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 22,5   |
| Workload - Selbststudium             | 37,5   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | Datenübertragung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | Lehrform: Vorlesung mit einzelnen praktischen Demonstrationen und integrierten Übungen<br><br>Medienformen: Powerpoint, Tafel und Rechnereinsatz   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Definitionen und Sicherheitsziele benennen und erläutern</li> <li>• rechtliche Aspekte der Informationssicherheit erklären</li> <li>• weit verbreitete Bedrohungen und Angriffe auf die Informationssicherheit und deren Ursache beschreiben</li> <li>• technische und organisatorische Maßnahmen zur Gewährleistung von Informationssicherheit beschreiben</li> <li>• verschiedene Authentifizierungsarten benennen und deren Vor- und Nachteile erläutern</li> <li>• eine wichtige Klassifizierung von Schwachstellen beschreiben</li> <li>• verschiedene Offenlegungsstrategien für Schwachstellen erläutern</li> <li>• sicherheitsbezogene Aktivitäten für jede Phase der Softwareentwicklung benennen</li> <li>• die Unterschiede zwischen PKIs und dem Web of Trust erklären und Einsatzgebiete für beide benennen</li> <li>• Denkweise und Motivation von Angreifern verstehen und einschätzen</li> </ul> |





|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme nach ihren Sicherheitszielen risikobasiert zu beurteilen</li> <li>• Schwachstellen aufgrund ihres Sicherheitsrisikos in konkreten Anwendungsfällen einzuschätzen</li> <li>• einfache Netzwerkarchitekturen aus Sicht der Informationssicherheit einzuschätzen</li> <li>• anhand des TLS-Protokolls und dem Einsatz von Zertifikaten die Sicherheit von Kommunikationsverbindungen zu gewährleisten</li> <li>• mit einfachen Maßnahmen die Sicherheit ihrer eigenen Computersysteme zu verbessern</li> <li>• Einfache Buffer Overflow Schwachstellen im Quellcode erkennen und beheben</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>              | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung für das Thema Informationssicherheit sensibilisiert. Sie können mit Fachvertretern und Laien über die Informationssicherheit im privaten und beruflichen Umfeld diskutieren und mögliche Schutzmaßnahmen austauschen.</p>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung ein Sicherheitsbewusstsein entwickelt. Sie können ihr eigenes Handeln aus Sicht der Informationssicherheit reflektieren und einschätzen.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Informationssicherheit (Definitionen, Schutzziele, rechtliche Rahmenbedingungen, Sicherheit als Prozess)</li> <li>• IT-Grundschutz und ISO 27001</li> <li>• CERTs, CVEs und Bug Bounty Programme</li> <li>• Verbreitete Bedrohungen (z. B. Malware wie Viren, Trojaner und Bot-Netze)</li> <li>• Buffer Overflow-Schwachstellen und Gegenmaßnahmen</li> <li>• Netzwerkangriffe (z. B. Denial of Service, Spoofing, Man-in-the-Middle, Buffer Overflow)</li> <li>• Netzwerksicherheit (Firewall-Arten und -Architekturen, TLS-Protokoll, Zertifikate, PKIs und Web of Trust)</li> <li>• Authentifizierung (Wissen, Besitz und persönliche Eigenschaft)</li> <li>• Entwicklung sicherer Software anhand des Microsoft Secure Development Lifecycles</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>[1] C. Eckert (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle, 9. Auflage, München: De Gruyter Oldenbourg.</p> <p>[2] M. Kappes (2013): Netzwerk- und Datensicherheit. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg (eBook: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8612-5">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8612-5</a>).</p> <p>[3] Microsoft Corp. (2010): Simplified Implementation of the Microsoft SDL, <a href="https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=12379">https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=12379</a></p>   |
| <p>Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung</p>        | <p>Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht</p>   |



## Veranstaltung B14.3 171253 Grundlagen der Verteilten Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B14

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Jörg Winckler   |
| Semester  | 4   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung, Seminar mit Übung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Fundamentals of distributed systems   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 30  |
| Workload - Selbststudium                          | 29  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Flüssiges Entwickeln in Java  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | Vorlesung durch Präsentationen oder Screencasts<br>Übungen mit IDEs, Project-Hosting Sites, Versionskontrollsystem  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen grundlegende Anforderungen, Algorithmen und Konzepte im Bereich der verteilten Anwendungen.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Kommunikationsmechanismen</li> <li>• Sie kennen die Grundprinzipien eines aktuellen Komponentenmodells wie beispielsweise der Java 2 Enterprise Edition.</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die gängigen Kommunikationsmechanismen und Technologien einordnen</li> <li>• die Techniken der entfernten Kommunikation mittels SocketKommunikation, Java-RMI oder WebServices (REST) im Kontext neuer Aufgabenstellungen anwenden</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen und Charakteristika verteilter Systeme</li> <li>• Algorithmen für Verteilte Systeme (Logische Zeit, Schnappschuß-Verfahren, Vollst. sortierter Multicast, ...)</li> <li>• Spezifikation und Realisation einer verteilten Anwendung (Socket-Kommunikation, Remote Method Invocation, REST, ...)</li> <li>• Messaging Systeme anhand von JMS</li> <li>• Komponentenmodelle, Komponentenbasierte Entwicklung</li> <li>• Namens- und Verzeichnisdienste</li> </ul> |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Literatur/Lernquellen | <ol style="list-style-type: none"><li>1) Tanenbaum, A. S. ; Steen, M. Van: Distributed Systems, Prentice Hall, 2007, ISBN 978-3827372932</li><li>2) Bengel, Günther: Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Vieweg, 2014, ISBN 978-3834816702</li><li>3) Coulouris, Dollimore: Distributed Systems, Pearsons, 2011, ISBN 978-0273760597</li></ol> |
|-----------------------|--|



## Veranstaltung B14.4 171254 Datenschutz

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B14

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Wendelin Schramm   |
| Semester  | 4  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Data security  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 1  |
| SWS   | 1  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 11   |
| Workload - Selbststudium                          | 18,5   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 |  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Rollenspiele</li> <li>• Strukturierte Gruppendiskussion</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Aktuelle Presseschau</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende lernen die Notwendigkeit eines Datenschutzrechts als Persönlichkeitsrecht im deutschen Rechtsrahmen zu begründen.</li> <li>• Rechtliche Grundlagen des Datenschutzes können von den Studierenden referenziert werden.</li> <li>• Wichtige Präzedenzfälle von Rechtsfragen unter anderem mit IT-Bezug im Gesundheitswesen sind bekannt und können als Argumentationshilfen eingesetzt werden (Volkszählungsurteil, IT-Grundschutzrecht etc.).</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die Anwendung von Analysetechniken und Diskussionsweisen bei der Beurteilung datenschutzrechtlicher Anwendungsfälle.</li> <li>• Die Studierenden können auf Basis erlernter Präzedenzfälle und Datenschutzverordnungen typische Datenschutzprobleme im Internet und im Bibliothekssystem der HHN recherchieren und korrekt zuordnen</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden erlernen unterschiedliche Rechtspositionen einzunehmen und sie fachlich gegeneinander abzuwägen. Hierzu werden insbesondere Rollenspiele und strukturierte Gruppendiskussionen verwendet.</li> </ul>   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind eigenständig in der Lage, typische mit der Arbeit als Medizin-Informatiker verbundene datenschutzrechtliche Problemstellungen zu analysieren und zu bewerten.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6  |
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundprinzipien, Grundrechte</li> <li>Datenschutzrecht, Subsidiarität des Datenschutzes</li> <li>Datenschutzbeauftragte und ihre Aufgaben</li> <li>IT-Grundschutz</li> <li>Auftragsdatenverarbeitung</li> <li>Anwendungsfälle (Videoüberwachung, aktuelles aus der DSB Tätigkeit an der HHN)</li> </ul> |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Die Vorlesung B14.2 - Informationssicherheit   |
| Literatur/Lernquellen                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>Original Gesetztestexte insbesondere BDSG und LDSG-BW</li> </ol>  |



## Modul B15 171255 Systeminformatik

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 4 Semester  |
| SWS  | 12  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 13.0  |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B15.1</b> Technische Informatik<br/>2. Semester, 3 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>B15.2</b> Praktikum zu den technischen Grundlagen der Informatik<br/>3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B15.3</b> Systemprogrammierung und Betriebssysteme<br/>5. Semester, 3 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>B15.4</b> Rechnerstrukturen<br/>4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B15.5</b> Datenübertragung<br/>2. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B15.1, B15.5:</b> Klausur (90 min)</p> <p><b>B15.2:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben</p> <p><b>B15.3:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>B15.4:</b> Klausur (60 min)</p>   |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenverständnis der Digitaltechnik; Verständnis der Schnittstelle Software-Hardware</li> <li>• Verständnis von Aufbau, Arbeitsweise und Beschränkungen des von Neumann-Rechners; Grundkenntnisse alternativer Rechnerarchitekturen sowie wichtiger Prinzipien zur Leistungssteigerung von Mikroprozessorsystemen</li> <li>• Kenntnis der Aufgaben, Architektur und Funktionsweise von Betriebssystemen, Verständnis von Kernkonzepten der Systemprogrammierung</li> <li>• Kenntnis der Prinzipien der Rechnerkommunikation; Grundlagenverständnis relevanter Protokolle und Dienste</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B5 Theoretische Informatik</li> <li>• B9.1 Software-Engineering 1</li> </ul>   |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <p>Besonderheiten</p> | <p>Die Veranstaltung B15.1 Technische Informatik wurde vom 4. Semester in das zweite Semester verschoben.</p> <p>Die Veranstaltung B15.2 PTGI wurde vom 4. in das 3. Semester verschoben.</p> <p>Die Veranstaltung B15.4 Rechnerstrukturen wurde vom 5. in das 4. Semester verschoben</p> <p>Die Veranstaltungen B15.1 Technische Informatik erfordert kein spezifisches Vorwissen. Deshalb wurde sie (und die darauf aufbauenden Veranstaltungen B15.2, B15.4) im Studienverlauf vorgezogen. Damit wurde Platz geschaffen die Veranstaltungen Theoretische Informatik 1 und 2 ECTS neutral ins 5. Semester zu verlagern.</p> <p>Eine neue SPO, die diese Änderungen berücksichtigt, wird voraussichtlich zum Wintersemester 2016/17 in Kraft treten.</p> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B15.1 171256 Technische Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B15

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß  |
| Semester                             | 2  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit integrierter Übung und Labor   |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Technical foundations of Computer Science  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3  |
| SWS                                  | 3  |
| Workload - Kontaktstunden            | 34   |
| Workload - Selbststudium             | 55,1   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Demonstration am Rechner</li> <li>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten</li> <li>• Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben am eigenen Rechner</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Eigener Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Abläufe der digitalen Verarbeitung in einer analogen Umwelt</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden digitalen Zahlenformate und deren Standards</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Logikfunktionen wie ODER, UND, EXOR und KV-Diagramme</li> <li>• Sie kennen grundlegende Funktionsweisen zur Speicherung von Informationen wie RS-/JK-/D- und T-Flipflops</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Funktionsteile von Mikroprozessoren und -controllern und deren Aufgaben</li> <li>• Sie kennen das Vorgehen bei der direkten Programmierung und die grundlegende Funktionsweise von programmgesteuerter digitaler Verarbeitung sowie das Interruptkonzept</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Mechanismen, um über einen In-Circuit Emulator ein Programm auf einer Hardware zu testen</li> <li>• Sie kennen die Unterschiede zwischen Kontroll- und Streaming-Funktionen in der Digitaltechnik</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Funktionen von C und Matlab</li> </ul> |





|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Erfolgreiche Teilnehmer sind dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für eine geringkomplexe Aufgabe die Programmverarbeitung strukturieren und sinnvoll aufzuteilen</li> <li>• grundlegende Programmteile in C und Matlab zu implementieren</li> <li>• ein geringkomplexes digitales Verarbeitungssystem über den eigenen Rechner mit Programmcode zu laden, den Programmcode dort laufen zu lassen und zu debuggen</li> <li>• Softwarefunktionalität dafür erforderlicher Hardware zuzuordnen</li> <li>• Funktionsabläufe eines Mikroprozessors im Kontext einer Programmabarbeitung zu prüfen und Fehler zu beseitigen</li> </ul>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik: Binärsystem, Zahlenformate, binäre Darstellung, Hex-Editor, binäre Verknüpfungen (Gatter), binäre Rechenoperationen, Boolesches Algebra, Flip-Flops, Zähler</li> <li>• Funktionsweise von Mikroprozessor-Hardware und Peripherie: Prozessor, Speichertypen und -funktionen, Stack, Register, AD- und DA-Converter, Ports, Timer</li> <li>• Programmabarbeitung auf einem Rechner: Einsprungadresse, Interruptkonzept, sequentielle Befehlsabarbeitung</li> <li>• Von Neumann und Harvard Architektur</li> <li>• CPU, GPU, Mikrocontroller, System-on-Chip</li> <li>• Algorithmische Abfolge als Mealy-/Moore-Machine und deren Umsetzung als Programmcode</li> <li>• Entwicklung von C-Programmen für Mikrocontroller</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoffmann, Dirk: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser Verlag</li> <li>• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>• Tanenbaum, Andrew und Austin, Todd: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Pearson Studium</li> <li>• Wiegmann, Jörg; Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, VDE Verlag</li> <li>• Wüst, Klaus: Vorlesungsskript Mikroprozessortechnik, <a href="https://homepages.thm.de/~hg6458/mpt.html">https://homepages.thm.de/~hg6458/mpt.html</a></li> <li>• Wiki für MSP430F5529 Launchpad: <a href="http://processors.wiki.ti.com/index.php/MSP430F5529_LaunchPad">http://processors.wiki.ti.com/index.php/MSP430F5529_LaunchPad</a></li> <li>• Code-Beispiele für MSP430: <a href="http://www.ti.com/lit/zip/slac300">www.ti.com/lit/zip/slac300</a></li> </ul> |



## Veranstaltung B15.2 171257 Praktikum zu den technischen Grundlagen der Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B15

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß  |
| Semester  | 3  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Labor  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Lab: Technical foundations of Computer Science   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 22,5   |
| Workload - Selbststudium                          | 67,5   |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                 | Bestandene Klausur Technische Informatik (Modul 15.1)  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum (Laborversuche)</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechner (Simulationssoftware, Entwicklungsumgebungen)</li> <li>• Hardware (Experimentierboard, Logikbausteine)</li> <li>• Messgeräte</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Abläufe bei der Programmierung von Mikrocontrollern</li> <li>• Sie kennen die Hardware-Funktionsteile von Mikrocontrollern und können sie programmieren</li> <li>• Sie kennen Kommunikationsprotokolle wie I2C und Bluetooth und deren Ansteuerung durch Software-Bibliotheken</li> <li>• Sie kennen das Einlesen von Daten über die Soundkarte und wie eine Auswertung und Meßwertanalyse in Matlab implementiert und getestet werden kann</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Erfolgreiche Teilnehmer sind dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene C-Programme für Mikrocontroller zur Lösung einer bestimmten Aufgabenstellung zu entwickeln und zu debuggen</li> <li>• eigene Matlab-Skripte zur Lösung einer bestimmten Aufgabenstellung zu entwickeln und zu debuggen</li> </ul>  |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Gruppenarbeiten organisieren und sich in Gruppen Ergebnisse gemeinsam erarbeiten</li> <li>• sind in der Lage, Präsentationen unter Einsatz von Medien vorzubereiten und durchzuführen</li> <li>• können selbst erarbeitete Arbeitsergebnisse präsentieren</li> </ul>   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich für die Aufgaben erforderliches Wissen selbständig erarbeiten</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsversuch mit 8-Bit Mikrocontroller, Assembler-Programmierung</li> <li>• Praktikumsversuch mit 32-Bit Mikrocontroller, C-Programmierung</li> <li>• Praktikumsversuch mit Bluetooth-Modul und Smartphone oder Tablet, C- und Java-Programmierung</li> <li>• Praktikumsversuch mit PC-Soundkarte und Matlab-Programmierung</li> </ul>   |
| Literatur/Lernquellen                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoffmann, Dirk: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser Verlag</li> <li>• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>• Tanenbaum, Andrew und Austin, Todd: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Pearson Studium</li> <li>• Wiegmann, Jörg; Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, VDE Verlag</li> </ul> |



## Veranstaltung B15.3 171258 Systemprogrammierung und Betriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B15

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß   |
| Semester                             | 5   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung mit Seminar   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Systems programming and operating systems   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3   |
| SWS                                  | 3   |
| Workload - Kontaktstunden            | 34  |
| Workload - Selbststudium             | 55,1  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Demonstration am Rechner</li> <li>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten</li> <li>• Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben am eigenen Rechner</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Eigener Rechner</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen von Betriebssystemen (Aufgaben, Aufbau, Betriebsmittel) und deren grundsätzliche Strukturen</li> <li>• Sie kennen Scheduling, Multiprocessing und Multithreading</li> <li>• Sie kennen Prozesskommunikation und -synchronisation</li> <li>• Sie kennen Anwendungsbeispiele für die Kommunikation und Synchronisation von Threads bzw. Prozessen</li> <li>• Sie kennen das Zusammenwirken von Software und Hardware über den Hardware Abstraction Layer</li> <li>• Sie kennen Programmierung von sequentiellen Programmstrukturen auf CPU, Mikrocontroller und DSP</li> <li>• Sie kennen Programmierung von parallelen Programmstrukturen auf der GPU</li> <li>• Sie kennen die Adreßraumbelegung, Heap und Stack und die Lebensdauer von Variablen</li> <li>• Sie kennen Speicherhierarchien- und Speicherorganisation, Caches und virtuellen Speicher</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Erfolgreiche Teilnehmer sind dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applikationen zu implementieren, die Betriebssystemdienste nutzen</li> <li>• Applikationen zu implementieren, die sequentiell oder parallel Daten verarbeiten</li> <li>• Verarbeitungsaufgaben zu sequentiellen und/oder parallelen Verarbeitungsstrukturen zuzuordnen und optimal aufzuteilen</li> <li>• Tasks in einer Software-Implementierung zu synchronisieren und deren Kommunikation zu steuern</li> <li>• Betriebssysteme zweckgebunden auszuwählen</li> <li>• Aspekte bei der Systemprogrammierung von 8-Bit Mikrocontrollern nachzuvollziehen</li> <li>• Aspekte der Systemprogrammierung von 32- und 64-Bit DSPs in Assembler und C zu verstehen</li> <li>• Hardwarenahe Implementierung zur optimalen Ressourcenausnutzung nachzuvollziehen</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemprogrammierung 8 Bit Mikrocontroller</li> <li>• Systemprogrammierung 32/64 Bit Signalprozessor</li> <li>• Prozesse und Threads</li> <li>• Synchronisation von Prozessen und Threads</li> <li>• Kommunikation von Prozessen und Threads</li> <li>• Parallelisierung und Thread-Synchronisation mit CUDA</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Dateisysteme</li> <li>• Echtzeit-Betriebssysteme</li> <li>• Mobile Betriebssysteme</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Glatz; Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung; dPunkt.Verlag</li> <li>• Andrew Tanenbaum; Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium</li> </ul>   |



## Veranstaltung B15.4 171259 Rechnerstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B15

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Heß  |
| Semester                             | 4  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Computer architectures   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 36,4   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Demonstration am Rechner</li> <li>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten</li> <li>• Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben am eigenen Rechner</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Eigener Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen digitale Zahlenformate von Floating-Point und Fixed-Point Zahlen (K2 und fractional)</li> <li>• Sie kennen Funktionsteile von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern, Digitalen Signalprozessoren und Graphikprozessoren und deren Aufgabe und Wirkungsweise</li> <li>• Sie kennen die Prozessorgrundstrukturen von Neuman und Havard und die darauf bezogenen Abläufe bei der sequentiellen Befehlsabarbeitung eines Programms</li> <li>• Sie kennen Pipelining, Branch Prediction, Caches und andere Mechanismen zur optimierten Befehlsabarbeitung</li> <li>• Sie kennen die Funktionsweise von Entwicklungsumgebungen, Compiler und Linker</li> <li>• Sie kennen CISC- und RISC-Prozessorarchitekturen und Endianess</li> <li>• Sie kennen Mechanismen für eine Programmierung von energieeffizienter Software</li> <li>• Sie kennen die Priorisierung von Interrupts</li> <li>• Sie kennen den Unterschied zwischen vektorbasierter Verarbeitung und Einzahl-Verarbeitung</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Erfolgreiche Teilnehmer sind dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für eine komplexe Aufgabe die Programmverarbeitung zu strukturieren und sinnvoll aufteilen</li> <li>• Algorithmen und Programmteile in C zu implementieren</li> <li>• ein komplexes digitales System über den eigenen Rechner mit Programmcode zu laden, den Programmcode dort laufen zu lassen und zu debuggen</li> <li>• Softwarefunktionalität dafür erforderlicher Hardware zuzuordnen</li> <li>• Funktionsabläufe eines Mikroprozessors im Kontext einer Programmabarbeitung zu testen</li> <li>• Assemblerbefehle zu interpretieren und Operationcodes zu identifizieren</li> <li>• in K2-Arithmetik und floating-point Arithmetik zu rechnen und einfache Rechenoperationen durchzuführen</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Klassischer Universalrechner, von Neumann Rechner und Harvard Architektur</li> <li>• Alternative Konzepte und Architekturen</li> <li>• Wichtige Prinzipien zur Leistungssteigerung</li> <li>• Befehlssatzarchitektur und Mikroarchitektur, CISC/RISC</li> <li>• Assembler-Programmierung</li> <li>• E/A-Techniken, Interrupts, Direct Memory Access</li> <li>• 32 Bit ARM Prozessoren</li> </ul>  |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew und Austin, Todd: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Pearson Studium</li> <li>• Patterson, David A; Hennessy, John L: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf.</li> <li>• Harris, David und Harris, Sarah; Digital Design and Computer Architecture; Morgan Kaufmann</li> <li>• ARM Reference Manual: <a href="http://infocenter.arm.com">http://infocenter.arm.com</a></li> </ul>   |



## Veranstaltung B15.5 171260 Datenübertragung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B15

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer   |
| Semester                             | 2  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Data transmission  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 36,4   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Demonstration am Rechner</li> <li>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten</li> <li>• Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben am eigenen Rechner</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Eigener Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe im Bereich Datenübertragung erläutern</li> <li>• Abläufe und Protokolle bei der digitalen Kommunikation über verschiedene physikalische Medien beschreiben</li> <li>• die Unterschiede zwischen Paket- und Leitungsvermittlung bzw. Frequenz- und Zeitmultiplexing erläutern</li> <li>• die Funktionsweise und den Aufbau des Internets und lokaler Netzwerke erklären</li> <li>• die Aufgaben der einzelnen Schichten des Netzwerk-Protokollstapels beschreiben</li> <li>• zur Datenübertragung notwendige Hardware (z. B. Repeater, Bridges, Repeater und Router) und deren Aufgaben benennen</li> </ul> |





|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsdienste für dedizierte Anwendungen auszuwählen und optimal einzusetzen</li> <li>• einfache Client-/Server-Anwendungen zu implementieren</li> <li>• Netzwerkprotokolle zu verstehen und zu analysieren</li> <li>• die Kommunikationsarchitektur von Netzwerken, insbesondere dem Internet, zu verstehen</li> <li>• eine Klassifikation von Kommunikationsnetzen vorzunehmen</li> <li>• Anwendungen für bestimmte Netztopologien optimal einzusetzen</li> <li>• die Funktionsweise von Netzwerkkomponenten nachvollziehen</li> <li>• Routingtabellen zu erstellen und Routingentscheidungen nachvollziehen zu können</li> <li>• eine bedarfsgerechte IP-Adressplanung inkl. Subnetting durchzuführen</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung mit Fachvertretern und Laien über Themen im Bereich Datenübertragung diskutieren und die Anforderungen von eigenen Anwendungen an das Netzwerk einschätzen und kommunizieren.</p>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <p>Computernetzwerke und das Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienste und Protokolle</li> <li>• Zugangsnetze und Trägermedien</li> <li>• Paket-/Leitungsvermittlung und Frequenz- und Zeitmultiplexing</li> <li>• Metriken (Verzögerung, Verlust und Durchsatz)</li> <li>• Protokollschichten und ihre Dienstmodelle (z. B. TCP/IP)</li> </ul> <p>Anwendungsschicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportdienste für Anwendungen</li> <li>• HTTP, FTP und DNS</li> <li>• Socketprogrammierung</li> </ul> <p>Transportschicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplexing und Demultiplexing</li> <li>• UDP und TCP</li> <li>• Fluss- und Überlastkontrolle</li> </ul> <p>Netzwerkschicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsweise von Routern und Routing</li> <li>• IP und ICMP</li> <li>• Adressierung, DHCP und Subnetting</li> </ul> <p>Sicherungs- und Bitübertragungsschicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle mit wahlfreiem Zugriff (z. B. CSMA/CD)</li> <li>• Ethernet und ARP</li> <li>• Lokale Netzwerke mittels Switches</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>[1] J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke – Der Top-Down-Ansatz. 6., aktualisierte Auflage, Pearson, 2014</p> <p>[2] A. Tanenbaum, D. Wetherall: Computernetzwerke. 5., aktualisierte Auflage, Pearson, 2012</p>  |



|  |  |
|--|--|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht. |
|--|--|



## Modul B16 171261 Stochastik und Biometrie

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 2 Semester  |
| SWS  | 6   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 9.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B16.1</b> Stochastik<br>4. Semester, 6 ECTS, 4 SWS<br><b>B16.2</b> Biometrie und Epidemiologie<br>5. Semester, 3 ECTS, 2 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B16.1:</b> Klausur (90 min)<br><b>B16.2:</b> Klausur (60 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Meinhard Kieser   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis wichtiger Verteilungsmodelle und der wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen (insbesondere Grenzwertsätze) der schließenden Statistik</li> <li>• Kenntnis probabilistischer Algorithmen zur effizienten Lösung schwieriger Probleme</li> <li>• Verständnis der allgemeinen Methoden der schließenden Statistik (Schätzen, Testen, Bereichsschätzen)</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Typen empirischer medizinischer Studien und ihrer Aussagekraft (Verallgemeinerungsfähigkeit) sowie der Planungs- und Kontrollmechanismen sowie möglicher Fallstricke (Confounding, Paradoxa)</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Modellierung stochastischer Fragestellungen als Schätz- oder Testproblem, sowie zur Auswahl eines geeigneten Verfahrens</li> <li>• Fähigkeit wichtige Beispiele statistischer Verfahren auf der Basis von Normal- und Binomialverteilungen oder ohne Verteilungsannahme anzuwenden</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung der für Biometrie/Epidemiologie wichtigsten statistischen Auswertungsverfahren</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B3.1 Analysis 1</li> <li>• B6.1 Analysis 2</li> <li>• B8.1 Lineare Algebra</li> </ul>  |
| Besonderheiten                                       | Weitere Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Interpretation der Ergebnisse schließender statistischer Verfahren insbesondere in Biometrie und Epidemiologie</li> </ul>   |



## Veranstaltung B16.1 171262 Stochastik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B16

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach  |
| Semester                             | 4  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Stochastics  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 6  |
| SWS                                  | 4  |
| Workload - Kontaktstunden            | 45   |
| Workload - Selbststudium             | 135  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben</li> <li>• Selbststudium: Vorlesungsnachbearbeitung und Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen, Tafel</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das grundlegende Prinzip des Testens wissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>• gängige Parameter und Darstellungsformen der deskriptiven Statistik</li> <li>• die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen der Inferenzstatistik</li> <li>• die grundlegenden Prinzipien und Testverfahren der Inferenzstatistik</li> <li>• zwei unterschiedliche Softwarepakete für statistische Auswertung</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten empirischer Studien mit Parametern der deskriptiven Statistik beschreiben und mittels zugehöriger Graphiken darstellen (mit zwei unterschiedlicher Softwarepakete)</li> <li>• stochastische Fragestellungen als Schätz- oder Testproblem formulieren</li> <li>• statistische Tests für wissenschaftliche Fragestellungen aus dem Bereich der Medizin und anverwandter Disziplinen formulieren</li> <li>• adäquate inferenzstatistische Testverfahren für Daten empirischer Studien auswählen und diese Tests mit zwei unterschiedlichen Softwarepaketen anwenden</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Die Studierenden haben die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik so weit verinnerlicht, dass Sie die Interpretation numerischer Informationsquellen in z.B. Nachrichten und wissenschaftliche Publikationen kritisch beurteilen können. Des weiteren können sie die formalen Methoden der Statistik auf praktische Fragen des (Arbeits-)Alltags anwenden und somit ihre Urteilsfähigkeit auf eine faktisch gesicherte Basis stellen und verbessern.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen empirischer Forschungsmethoden (Hypothesen, Experimentaldesign)</li> <li>• Deskriptive Statistik: Häufigkeitsverteilungen, Lage und Streuungsparameter</li> <li>• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Zufallsvariablen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihre Kennzahlen.</li> <li>• Verteilung von Paaren von Zufallsvariablen: gemeinsame Verteilung und Randverteilungen, Verteilung von Summen von Zufallsvariablen</li> <li>• Inferenzstatistik: Testverteilungen, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Signifikanztests</li> <li>• Einführung in zwei gängige Softwarelösungen für die Automatisierung statistische Verfahren: eine Programmierumgebung (zB MATLAB, Octave, R oder Python) und eine Anwendersoftware (zB SPSS, PSPP oder Statistica)</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>1) Powerpoint-Präsentation als Skript, über Lernplattform verfügbar</p> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bortz, J. &amp; Schuster, C. (2010). Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7. Auflage, Springer. ISBN 978-3642127694</li> <li>2) Döring, N. &amp; Bortz, J. (2015). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften 5. Auflage, Springer. ISBN 978-3642410888</li> <li>3) Field, A. (2013). Discovering Statistics Using SPSS. 4th Edition, Sage Publications Ltd. ISBN 978-1446249185.</li> </ol>  |



|  |   |
|--|---|
| Terminierung im Stundenplan                | regulär im Stundenplan unter StarPlan                   |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |



## Veranstaltung B16.2 171263 Biometrie und Epidemiologie

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B16

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Meinhard Kieser  |
| Semester  | 5  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Biometry and Epidemiology  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 66   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung</li> </ul> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> <li>• Vorlesungsnacharbeitung</li> <li>• Lehrbücher</li> <li>• Präsentation von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Präsentationen</li> <li>• Skript</li> <li>• Rechner (statistische Auswertungssysteme)</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennen die Studierenden die wichtigsten Typen empirischer medizinischer Studien und ihre Aussagekraft (Verallgemeinerungsfähigkeit), die Planungs- und Kontrollmechanismen sowie möglicher Fallstricke (Confounding, Paradoxa)   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Nach erfolgter Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die für Biometrie/Epidemiologie wichtigsten statistischen Auswertungsverfahren anzuwenden</li> <li>• Ergebnisse schließender statistischer Verfahren insbesondere in Biometrie und Epidemiologie zu interpretieren.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien klinischer Studien, Studiendesigns, Studientypen &amp; Fehlschlüsse</li> <li>• Bewertung von Informationen, Evidence Based Medicine</li> <li>• Uni- und bivariate deskriptive Maße, Korrelation und Regression in klinischen Fragestellungen</li> <li>• Deskriptive Maße in Kontingenztafeln</li> <li>• Diagnosestudien und Beurteilung diagnostischer Tests</li> <li>• Überlebenszeitanalyse</li> <li>• Anwendung und Interpretation statistischer Tests und Konfidenzintervalle in klinischen Studien</li> <li>• Fallzahlplanung</li> <li>• Prävalenz und Inzidenz, Mortalität und Letalität, Punkt-versus Periodenprävalenz</li> <li>• Fallzahlen, Inzidenzrate und kumulative Inzidenz</li> <li>• Interpretation von Trends und Mortalitätsmaßen</li> <li>• Direkte und indirekte Altersstandardisierung</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Gordis, L.: Epidemiologie, aktualisierte englische Ausgabe (3. Auflage): Epidemiology. Elsevier 2005, Deutsche Ausgabe: Marburg: Kilian</li> <li>3) Scheidt-Nave, C.: Einführung in die Epidemiologie für Mediziner, Online unter: <a href="http://aks.dermis.net/content/e03lehre/e01heidelberg/e170/e172/EPIScript2001_ger.pdf">http://aks.dermis.net/content/e03lehre/e01heidelberg/e170/e172/EPIScript2001_ger.pdf</a>, 2001</li> <li>4) Coggon D, Rose G, Barker DJP. Epidemiology for the uninitiated. <a href="http://www.bmj.com/epidem/epid.html">http://www.bmj.com/epidem/epid.html</a></li> <li>5) Pearce N. A Short Introduction to Epidemiology. <a href="http://publichealth.massey.ac.nz/publications/introepi.pdf">http://publichealth.massey.ac.nz/publications/introepi.pdf</a></li> <li>6) Razum O, Breckenkamp J, Brzoska P. Epidemiologie für Dummies. Wiley, 2009, 25</li> <li>7) Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T. Einführung in die Epidemiologie. 2. Auflage. Bern: Huber 2008 (30 )</li> <li>8) Kreienbrock L, Schach S. Epidemiologische Methoden. Elsevier, Heidelberg, 4. Auflage 2005 (30 )</li> <li>9) Bortz J., Schuster C. Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, 7. Auflage, Springer 2010</li> <li>10) Schumacher, M.; Schulgen, G.: Methodik klinischer Studien, Springer</li> <li>11) Trampisch, H.J; Windeler, J.; Ehle, B.: Medizinische Statistik, Springer</li> <li>12) Altman, D.G.: Practical Statistics for Medical Research, Chapman &amp; Hall</li> </ol> |





## Modul B17 171264 Medizinische Informatik

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester  |
| SWS  | 5   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 8.0   |
| Veranstaltungen                                      | <b>B17.1</b> Praktikum Medizinische Informatik<br>5. Semester, 4 ECTS, 2 SWS<br><b>B17.2</b> Seminar<br>5. Semester, 2 ECTS, 1 SWS<br><b>B17.3</b> Taktisches Management von Informationssystemen im Gesundheitswesen<br>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B17.1:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben<br><b>B17.2:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation<br><b>B17.3:</b> Klausur (60 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls wesentliche klinische und gesundheitstelematische Anwendungssysteme der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen und verstehen die wesentlichen Prozesse der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen.  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Besonderheiten und die Komplexität der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen erläutern</li> <li>• zur Kommunikation mit Patienten geeignete Information aufbereiten</li> <li>• konstruktiv in Projekten zur Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen mitarbeiten</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | Die Studierenden können sich nach Abschluss des Moduls in einem Projektteam organisieren und transparent kommunizieren.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls gruppeninterne Konflikte eigenständig lösen und den eigenen Projektfortschritt steuern.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | B11 Grundlagen der Medizinischen Informatik   |



## Veranstaltung B17.1 171265 Praktikum Medizinische Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B17

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori   |
| Semester  | 5   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Labor   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Practicum: Medical Informatics  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 4   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 97  |
| Detailbemerkung zum Workload                      | Das Praktikum ist eng verzahnt mit dem Seminar. Während im Praktikum eine größere Anwendungsaufgabe gelöst wird, wird der schriftliche und mündliche Bericht im Seminar erbracht.   |
| Prüfungsart                                       | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen</li> <li>• Ausgewählte Lehrbuch-Abschnitte</li> <li>• Projektplanungswerkzeuge</li> <li>• Software-Engineering-Werkzeuge</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsakten</li> <li>• Patientenpartizipation</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Gesundheitsakte (EHR) grob konzipieren</li> <li>• Machbarkeit prüfen unter verschiedenen Gesichtspunkten, z.B.</li> <li>• Verfügbarkeit nichttechnischer Ressourcen (Wissen, Zugang zur Zielgruppe, ...)</li> <li>• Verfügbarkeit technischer Ressourcen (Netz, sichere Übertragung und Speicherung, ...)</li> <li>• Rechtliche Zulässigkeit</li> <li>• Etwaige Risiken für den Patienten</li> <li>• Eine Implementierung oder Adaptierung von Teilen z.B. durch Notationen aus dem SW-Engineering (UML-Diagramme, use cases, ...) vorbereiten und ggfs. umsetzen</li> <li>• Eine Werbecampagne für die Zielgruppe vorbereiten</li> </ul> |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in einer Gruppe arbeitsteilig organisieren</li> <li>• Meilensteine und offene Fragen transparent mit der Praktikumsleitung kommunizieren</li> <li>• Etwaige gruppeninterne Konflikte nach Möglichkeit selbst lösen</li> <li>• Ggfs. den Zeitpunkt erkennen, wann die Praktikumsleitung hinzugezogen werden muss</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an ein EHR-System formulieren</li> <li>• Den eigenen Projektfortschritt steuern</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              |  |
| Sonstige Besonderheiten              | Das Praktikum ist eng verzahnt mit dem Seminar.  |
| Literatur/Lernquellen                | Wetter, Thomas : Consumer Health Informatics: New Services, Roles and Responsibilities; Heidelberg (Springer) 2015 (eBook) resp 2016 (Hardcover)   |



## Veranstaltung B17.2 171266 Seminar

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B17

|  |   |
|--|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)       | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori   |
| Semester                                   | 5   |
| Häufigkeit des Angebots                    | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                      | Labor   |
| Lehrsprache                                | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)              | Seminar   |
| Leistungspunkte (ECTS)                     | 2   |
| SWS  | 1   |
| Workload - Kontaktstunden                  | 11  |
| Workload - Selbststudium                   | 49  |
| Detailbemerkung zum Workload               | Das Seminar ist eng verzahnt mit dem Praktikum.   |
| Prüfungsart                                | lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat  |
| Verpflichtung                              | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)            | Lehrform:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar</li> </ul> Medienformen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen</li> <li>• Abschlussbericht</li> </ul>                                    |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Aufbau eines und die Anforderungen an einen fachlichen Bericht beherrschen</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich in der Arbeitsgruppe auf ein gemeinsames fachliches Abschlussdokument einigen.</li> <li>• Ergebnisse allgemeinverständlich vermitteln</li> <li>• Termine einhalten</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6   |
| Inhalte                                    |   |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Praktikum Medizinische Informatik   |
| Sonstige Besonderheiten                    | Aus Gründen der Systematik sind die Wissenserwerbskompetenzen beim Praktikum beschrieben. Die Ergebnisse des Wissenserwerbs im Praktikum fließen als Inhalt in den Abschlussbericht ein.                                    |
| Literatur/Lernquellen                      | 1) Wetter, Thomas: Consumer Health Informatics: New Services, Roles and Responsibilities; Heidelberg (Springer) 2015 (eBook) resp 2016 (Hardcover); doi: 10.1007/978-3-319-19590-2  |

## Veranstaltung B17.3 171267 Taktisches Management von Informationssystemen im Gesundheitswesen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B17

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori  |
| Semester                             | 5  |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Tactical management of information systems in health care                    |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 36   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur                                   |
| Prüfungsdauer                        | 60 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | Lehrform:<br>• Vorlesung<br><br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen |



|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können nach der Vorlesung Besonderheiten im Gesundheitswesen und ihre Auswirkungen auf die IT und IT-Projekte darstellen und diskutieren, wesentliche klinische und gesundheitstelematische Anwendungssysteme beschreiben, in der Form</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• welche Aufgaben / Geschäftsprozesse diese unterstützen,</li> <li>• wie das Umfeld hierzu aussehen kann (z.B. Laborstraße + Rohrpost,...),</li> <li>• welche Kernfunktionalitäten die Anwendungssysteme anbieten müssen,</li> <li>• welche Anforderungen an die Systemintegration bestehen,</li> <li>• beispielhaft Softwareprodukte nennen</li> </ul> <p>den Kommunikationsserver als wesentliches Anwendungssystem zur Systemintegration (SI) beschreiben und hierbei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Kommunikationsstandards zur SI benennen,</li> <li>• einen geeigneten Standard (HL7, DICOM) und geeignete Nachrichtentypen / Services zu einer gestellten SI-Aufgabe auswählen,</li> <li>• den Aufbau einer HL7-Nachricht beschreiben und Beispiel-Nachrichten erläutern,</li> </ul> <p>die Komplexität der Systemgesamtarchitektur im Kontext der Systemintegration darstellen und verschiedene Architekturansätze kritisch diskutieren die Projektphasen für IT-Projekte im Gesundheitswesen darzustellen und typische Eigenschaften, Hindernisse und Lösungswege bei der Durchführung der Projekte aufzuzeigen.</p> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <p>Überblick von Informationssystemen im Gesundheitswesen</p> <p>Systemintegration, Kommunikationsstandards</p> <p>Systemarchitektur</p> <p>Administrative, medizinische Funktionen im KIS</p> <p>Laborsysteme, RIS – PACS, Intensivmedizinsystem</p> <p>Archivierung, Gesundheitstelematik, elektronische Akten</p> <p>Management von Informationssystemen</p>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p>                             | <p>1) Ammenwerth E, Haux R et al (2015): IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen, Schattauer, ISBN-13: 978-3-7945-3071-7</p>   |



## Modul B18 171268 Medizinische Signal- und Bildbearbeitung

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 4  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 4.0  |
| Veranstaltungen                                      | <b>B18.1</b> Grundlagen der Medizinischen Signalverarbeitung<br>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS<br><b>B18.2</b> Grundlagen der Medizinischen Bildverarbeitung<br>5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B18.1, B18.2:</b> Klausur (90 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rolf Bendl   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Zusammenhänge zwischen Orts- und Frequenzraum</li> <li>• Grundlegende Methoden zur Beurteilung von Signalen und Bildern auf Basis einer Frequenzanalyse</li> <li>• die Bedeutung des Abtasttheorems für die Digitalisierung von Signalen und Bildern und Strategien, wie das Abtasttheorem eingehalten werden kann</li> <li>• Methoden zur Abschätzung der Signalqualität und zur Verbesserung bzw. Restaurierung</li> <li>• Methoden zur Filterung von Signalen</li> <li>• die unterschiedlichen bildgebenden Modalitäten die in der Medizin eingesetzt werden</li> </ul> sie wissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• welche Auswirkungen grundlegende Filteroperationen haben</li> <li>• wie diese zur Realisierung einfacher Segmentierungsverfahren in der Bildverarbeitung genutzt werden können.</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Qualität (Störungen und Artefakte) registrierter Signale und Bilder hinsichtlich ihrer computergestützten Auswertbarkeit beurteilen</li> <li>• sie können die vermittelten Methoden zur Verbesserung und Auswertung von Signalen und Bildern anwenden</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | Mit dem erlernten Wissen und den Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihr Vorgehen bei der Bild- und Signalverarbeitung Fachkollegen und Medizinerinnen erklären</li> <li>• mit ihnen Anforderungen an und Lösungsmöglichkeiten für anwendungsspezifische Fragestellungen zu erarbeiten</li> </ul>   |



|   |   |
|---|---|
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p> | <p>Mit dem erlernten Wissen und den Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Aufgaben bei der Aufbereitung und Auswertung von Signalen und Bildern selbstständig durchzuführen</li> <li>• aufbauend auf den Grundlagen weiterführende Techniken zur Bild- und Signalverarbeitung selbstständig aus der Fachliteratur zu erschließen</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>            | <p>6</p>  |
| <p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>    | <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <p>Die Inhalte der Veranstaltungen Grundlagen der Medizinischen Signalverarbeitung und Grundlagen der Medizinischen Bildverarbeitung bauen auf den in B3.1 Analysis 1, B6.1 Analysis 2, B8.1 Lineare Algebra, B7 Elektrotechnik und Physik vermittelten Inhalten auf.</p>   |





## Veranstaltung B18.1 171269 Grundlagen der Medizinischen Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B18

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Oliver Kalthoff   |
| Semester  | 5   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Fundamentals of medical signal processing   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 2   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 36,25   |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentationen</li> <li>• Skript</li> <li>• Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die unterschiedlichen Arten von Signalen</li> <li>• kennen die Darstellungsformen von Signalen im Orts- und Frequenzraum</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die diskrete Fourier-Transformation auf einfache Signale anwenden und die Darstellung im Frequenzraum interpretieren können das Faltungsintegral anschaulich interpretieren</li> <li>• können die Bedeutung der Fourier-Transformation für das Faltungsintegral erklären</li> <li>• können die Abtastung und Digitalisierung von Signalen anhand von Schaubildern im Orts- und Frequenzraum qualitativ erläutern</li> <li>• können das Abtasttheorem und dessen Anwendung auf zeit- und wertkontinuierliche Signale anwenden</li> <li>• können Abtastfehler erkennen</li> <li>• können einfache Filterverfahren benennen und deren Wirkungsweise erläutern</li> <li>• können begründet zwischen verschiedenen Filtern im Orts- und Frequenzraum situations- und wirkungsabhängig auswählen</li> </ul> |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können in Kleingruppen spezielle Filtermethoden erörtern und gemeinsam deren Wirkung auf ausgewählte Signale diskutieren.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Der Studierende kann einfache Methoden der Signalverarbeitung in Matlab umsetzen und damit seinen eigenen Lernfortschritt einschätzen.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Signalrekonstruktion</li> <li>• Einführung in die Systemtheorie</li> <li>• Stationäre lineare Systeme und das Faltungsintegral</li> <li>• Die Fourier-Transformation</li> <li>• Abtastung und Periodizität</li> <li>• Lokalisierung und Filterung</li> <li>• Endliche diskrete Signalverarbeitung</li> <li>• Integraltransaktionsverfahren, insbesondere Faltungsverfahren</li> <li>• Beschreibung der Signalgüte im Grenzfall vernachlässigbaren Rauschens</li> <li>• Einfache Filterverfahren im Orts- und Frequenzraum</li> <li>• Filterdesign</li> </ul>  |
| Literatur/Lernquellen                | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Oppenheim AV, Schafer RW, Buck JR: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Pearson Studium (2004)</li> <li>2) Hochmuth W, Meffert B: Werkzeuge der Signalverarbeitung. Pearson Studium (2004)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Schrüfer E: Signalverarbeitung - Numerische Verarbeitung digitaler Signale. Hanser (1992)</li> <li>2) Hesselmann N: Digitale Signalverarbeitung. Vogel-Verlag, (1989)</li> <li>3) Bendat JS, Piersol AG: Random Data Analysis and Measurement Procedures. Wiley-VCH, (2000)</li> <li>4) Van Drongelen W: Signal Processing for Neuroscientists. An Introduction to the Analysis of Physiological Signals. Elsevier (2006)</li> </ol> |



## Veranstaltung B18.2 171270 Grundlagen der Medizinischen Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B18

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Semester                             | 5   |
| Häufigkeit des Angebots              | Wintersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Fundamentals of medical image processing  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 2   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 36,25   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 90 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | Mathematik 1, 2, 3 insbesondere Fourier-Transformation und lineare Algebra  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Skript</li> <li>• Rechner</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen und verstehen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Bildmodalitäten,</li> <li>• physiologische Vorgänge die bei der Wahrnehmung von Bildern eine wichtige Rolle spielen</li> <li>• die wichtigsten Farbmodelle</li> <li>• die Konzepte orthogonaler Funktionstransformationen und die notwendigen Bedingungen</li> <li>• die Zusammenhänge zwischen Orts- und Ortsfrequenzraum</li> <li>• die Grundlagen der zweidimensionalen Fourier-Transformation</li> <li>• das Abtasttheorem und die Probleme, die sich ergeben wenn es nicht eingehalten wird</li> <li>• Wichtige Operationen zur Manipulation des Bildkontrasts</li> <li>• lokale Filter zum Entfernen von Bildstörungen und zur Detektion von Kanten</li> <li>• die Arbeitsweise morphologischer Operatoren und wissen in welchen Situationen sie eingesetzt werden können</li> <li>• die Arbeitsweise einfacher Segmentierungsverfahren</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen mit welcher Modalität Bilder aufgenommen wurden und dargestellte anatomischen Strukturen benennen</li> <li>• wichtige physiologische Vorgänge erklären und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Wahrnehmung und die Darstellung von Bildern erläutern</li> <li>• die wichtigsten Farbmodelle erklären und wissen wann sie sinnvoll eingesetzt werden</li> <li>• die Bedeutung von Bildtransformationen am Beispiel der Fourier-Transformation erläutern</li> <li>• das erworbene Wissen zur Beurteilung und Vermeidung von Fehlern bei der Abtastung und zur Beurteilung von Filteroperationen anwenden</li> <li>• unterschiedliche Methoden zur Kontrastanpassung erklären und geeignete Verfahren zur Kontrastverbesserung auswählen</li> <li>• Vor- und Nachteile unterschiedlicher Filter zur Rauschunterdrückung erläutern, geeignete Filter auswählen und die Auswahl begründen</li> <li>• einfache Verfahren zur Merkmalsextraktion (Kantenfilter) anwenden</li> <li>• die Arbeitsweise grundlegender Segmentierungsverfahren erklären, ihre Limitationen benennen, geeignete Verfahren auswählen und die notwendigen Parameter bestimmen, um wichtige Inhalte automatisch oder semi-automatisch zu segmentieren</li> </ul> |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die wichtigsten bildgebenden Verfahren in der Medizin und deren Anwendungsgebiete</li> <li>• Physiologie des Sehens</li> <li>• Das Auge, Aufbau und Signalverarbeitung in der Retina</li> <li>• Farbe und Farbwahrnehmung, Empfindlichkeit und Unterscheidungsschwellen</li> <li>• räumliches und zeitliches Auflösungsvermögen, 3D Wahrnehmung</li> <li>• Farbmodelle und -metriken</li> <li>• Signaltheoretische Grundlagen</li> <li>• 2D Fourier-Transformation, Ortsraum und Ortsfrequenzraum</li> <li>• Abtastung und Diskretisierung von Bildern</li> <li>• Bildverbesserung im Orts- und im Frequenzbereich</li> <li>• Kontrastverbesserung</li> <li>• Glättungsfilter, Faltungsoperatoren, Rangordnungsoperatoren</li> <li>• Segmentierung und Merkmalsextraktion</li> <li>• Kantenverstärkung, Kantendetektion</li> <li>• Morphologische Operatoren</li> <li>• Grundlegende Segmentierungsalgorithmen</li> </ul> <p>Schwelwertverfahren, Region/Volume Growing, Detektion von Nulldurchgängen, Edge Linking</p>   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Burger W, Burge MJ: Digitale Bildverarbeitung. Eine Einführung mit Java und Image J. Springer (2006)</li> <li>3) Jähne, B: Digitale Bildverarbeitung. Pearson Studium (2005)</li> <li>4) Nieschwitz A, Fischer M, Haberäcker P: Computergrafik und Bildverarbeitung. Teubner (2007)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tönnies KD: Grundlagen der Bildverarbeitung - Eine praxisorientierte Einführung. Springer (2005)</li> <li>2) Handels H: Medizinische Bildverarbeitung. Vieweg und Teubner (2009)</li> <li>3) Gonzales RC, Woods RE, Eddins SL: Digital Image Processing using MATLAB. Gatesmark Publishing (2009)</li> <li>4) div. Herausgeber: Bildverarbeitung für die Medizin. Proceedings der jährlichen Workshops. Springer (1998 — 2015)</li> </ol> |
|------------------------------|--|

## Modul B19 171271 Grundlagen der Bioinformatik

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 4  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 6.0  |
| Veranstaltungen                                      | <b>B19.1</b> Einführung in die Bioinformatik<br>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS<br><b>B19.2</b> Biologische und chemische Methoden der Bioinformatik<br>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B19.1, B19.2:</b> Klausur (90 min)  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Hartmut Dickhaus   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse experimenteller biochemischer Verfahren kennen</li> <li>• Grundlegende Prozesse von der Genregulation über Signaltransduktion bis zum Metabolismus erklären können</li> <li>• Mathematische Verfahren zur quantitativen und qualitativen Modellierung biologischer Prozesse kennen</li> <li>• Die Terminologie zu experimentellen Verfahren und biologischen Sachverfahren ansatzweise beherrschen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Auswertungsverfahren biologischer Hochdurchsatzexperimente kennen und prinzipiell anwenden können</li> <li>• Die wichtigsten Datenbanken mit molekularen Wissensbeständen sowie deren Querbezüge, kennen und abfragen können.</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B2 Medizin</li> <li>• B10 Datenbank- und Informationssysteme</li> </ul>   |



## Veranstaltung B19.1 171272 Einführung in die Bioinformatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B19

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Dr. Thomas Sütterlin  |
| Semester  | 6   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Introduction to Bioinformatics  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 66,25   |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• begleitende Übungen</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechner</li> <li>• Internet</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               |   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetische Informationen in den bekanntesten biologischen Datenbanken zu analysieren</li> <li>• mittels Hochdurchsatzverfahren generierte Daten auszuwerten</li> <li>• grundlegende bioinformatische Algorithmen anzuwenden</li> <li>• einen Analyseworkflow zur Molekulardiagnose zu erstellen</li> <li>• die Unschärfe in der Aussage molekularer Daten in der Diagnostik zu beschreiben</li> </ul> <p>und erkennen den Einfluss von Software auf zukünftige Entwicklungsschritte im Life Science Bereich.</p> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende molekularbiologische Prozesse (z.B. Gen, Protein, Netzwerke)</li> <li>• Die wichtigsten molekularen Datenbanken zu DNA, mRNA, Proteinen, Netzwerken, Krankheiten</li> <li>• Grundlagen der Sequenzanalyse durch Algorithmen</li> <li>• Effiziente Suche in Datenbanken (z.B. Sequenzdatenbanken)</li> <li>• Auswertung von Hochdurchsatzexperimenten (Genomics, Proteomics)</li> <li>• Mathematische Verfahren zur quantitativen und qualitativen Modellierung biologischer Prozesse</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rauhut, Reinhart: Bioinformatik Sequenz-Struktur-Funktion, Wiley-VCH, 2001, ISBN 3-52730355-3</li> <li>2) Campbell, A.Malcom; Heyer, Layrie J.: Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics, Benjamin Cummings, 2002</li> </ol>  |





## Veranstaltung B19.2 171273 Biologische und chemische Methoden der Bioinformatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B19

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Dr. Thomas Sütterlin   |
| Semester  | 6  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Biological and chemical methods of Bioinformatics  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 66,25  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                                     | 90 Minuten   |
| Verpflichtung                                     | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Gruppenarbeit</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechner</li> <li>• Flipchart</li> <li>• Internet</li> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Prozesse der Molekularbiologie</li> <li>• die Abstraktion des Informationsflusses in biologischen Organismen</li> <li>• Analyseverfahren im klassischen und modernen molekularbiologischen Labor</li> <li>• Cutting Edge Technologien zur molekularbiologischen Diagnosefindung</li> <li>• Anwendung der Technologien zur Entscheidungsfindung in der Onkologie</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Veranstaltung über ausreichend Grundlagenwissen um eine Risikobewertung des Einsatzes der Technologien anzufertigen.</p>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Molekularbiologie: Grundbegriffe der biologischen Evolution und lebender Systeme, DNA, RNA, Proteine, Membranen,</li> <li>• Grundlagen der Biochemie: Chemisches Grundwissen, biochemische Grundreaktionen</li> <li>• Grundzüge biologischer Replikation</li> <li>• Klonierung, Sequenzierung, Hybridisierung, PCR-Methoden</li> <li>• Signaltransduktion in der Zelle bei Eu- und Prokaryoten</li> <li>• Immunologie: Antikörper, MHC-Komplex, Immunantworten</li> <li>• Analytische Biochemie: 1D/2D Elektrophorese, Massenspektroskopie, Sequenzierung</li> <li>• Elektrophysiologie, Hodkin-Huxley</li> <li>• Mechanismen der Enzym-Regulierung, Metabolische Reaktionsgleichgewichte</li> <li>• Krebs</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>1) Campbell, A.Malcom; Heyer, Layrie J.: Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics, Benjamin Cummings, 2002</p>   |



## Modul B20A 171274 Wahlpflichtmodul Diagnose und Therapiesysteme

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 8  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 12.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B20A.1</b> Diagnosesysteme<br/>6. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>B20A.2</b> Therapiesysteme<br/>6. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>B20A.3</b> Praktikum Diagnose- und Therapiesystem<br/>6. Semester, 4 ECTS, 2 SWS</p>   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B20A.1, B20A.2:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>B20A.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rolf Bendl   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisch-technische Prinzipien von Systemen zur Diagnose und Therapieunterstützung</li> <li>• Anforderungen die an ausgewählter Diagnose- und Therapie-Systeme gestellt werden</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten und Funktionsumfang ausgewählter Diagnose- und Therapie-Systeme</li> <li>• Spezifische Algorithmen und Verfahren, mit denen spezielle Aufgaben realisiert werden können</li> </ul> <p>Sie sammeln Erfahrungen im Umgang mit Diagnose-, Therapieplanungs- und Therapiesystemen</p> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedlicher Diagnose- und Therapiesysteme analysieren und beschreiben und ihre Eignung für verschiedene Anwendungen beurteilen</li> <li>• verschiedene technische Systeme und Programme unter Laborbedingungen einsetzen</li> <li>• auf Basis freiverfügbarer Toolkits zur Entwicklung von SW-Systemen im Bereich Diagnose- und Therapiesysteme einfache Erweiterungen entwickeln</li> </ul>   |



|   |   |
|---|---|
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p> | <p>Mit dem erlernten Wissen und den Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen unterschiedlicher Anwendergruppen aus dem med. Bereich an Diagnose- und Therapiesysteme zu verstehen und kompetent zu diskutieren</li> <li>• Nutzer-Anforderungen auf Systemanforderungen entsprechender Assistenzsysteme abzubilden</li> </ul> <p>Die Aufgaben im Praktikum werden in Kleingruppen selbständig gelöst, damit werden Fähigkeiten zum kooperativen Arbeiten erworben.</p> <p>Die Studierenden können in interdisziplinären Teams gemeinsam mit Medizintechnikern, -Physikern und Ärzten neue Ideen und Lösungen für anwendungsspezifische Aufgaben im Bereich med. Diagnostik und Therapie entwickeln</p> |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p> | <p>Mit dem erlernten Wissen und den Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig bekannte med. Assistenzsysteme im Bereich Diagnose- und Therapie zu bedienen</li> <li>• sich selbstständig in die Arbeitsweise neuer Systeme einzuarbeiten</li> <li>• im Team die med.-technischen Randbedingungen für den Einsatz unterschiedlicher Systeme beurteilen</li> <li>• anwendungsspezifische Workflows zu analysieren und in interdisziplinären Teams gemeinsam mit Kollegen die resultierenden Anforderungen an neue Assistenzsysteme zu formulieren</li> </ul>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>            | <p>6</p>  |
| <p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>    | <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <p>Die Inhalte der Veranstaltungen dieses Moduls bauen auf den Inhalten auf, die in folgenden Modulen vermittelt werden: B6 Mathematik 2, B8 Mathematik 3, B7 Elektrotechnik und Physik, B18.1 Grundlagen der Med. Signalverarbeitung, B18.2 Grundlagen der Med. Bildverarbeitung</p>   |

## Veranstaltung B20A.1 171275 Diagnosesysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul B20A

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl   |
| Semester                             | 6  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Diagnosis systems  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 4  |
| SWS                                  | 3  |
| Workload - Kontaktstunden            | 34   |
| Workload - Selbststudium             | 84,75  |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis I und II</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Medizinische Physik</li> <li>• Elektro- und Messtechnik</li> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Grundlagen der med. Bildverarbeitung</li> <li>• Medizin</li> </ul> |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Skripte</li> <li>• Rechner</li> <li>• Videos</li> <li>• Demonstrationen</li> </ul> |



|  |   |
|--|---|
| <p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>               | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Biosignale, ihre physiologischen Grundlagen und wissen, mit welchen Methoden diese Signale aufgezeichnet werden können. Sie können die Reizentstehung und Fortleitung im Reizleitungssystem des Herzens erklären</li> <li>• wissen, welchen Störeinflüssen eine Signalakquisition ausgesetzt sein kann</li> <li>• kennen die physikalisch-technischen Grundlagen der wichtigsten medizinischen Bildmodalitäten und können die Konsequenzen erklären, die sich daraus für das Abbildungsverhalten, die Qualität und Genauigkeit der Darstellungen ergeben</li> <li>• kennen Standards zum elektronischen Austausch und zur Speicherung von diagnostischen Informationen insbes. DICOM und die xDT Formate</li> <li>• kennen unterschiedliche Landmarken- und Intensitäts-basierte Bildregistrierungsverfahren und können die Vor- und Nachteile der Verfahren erklären</li> </ul> |
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Abschnitte eines EKGs den entsprechenden Bereichen im Herzen zu ordnen und grundlegende pathologische Veränderungen erkennen und mögliche Ursachen erklären.</li> <li>• Sie können unterschiedliche Störeinflüsse in einem EKG erkennen und können geeignete Maßnahmen zur Minimierung durchführen.</li> <li>• erkennen typische Bildartefakte und wissen durch welche Maßnahmen die Qualität der Bilder beeinflusst werden kann</li> <li>• können erklären, mit welchen Standards Infrastrukturen zur Kommunikation und Archivierung im Krankenhaus und im Bereich der niedergelassenen Ärzte aufgebaut werden</li> <li>• können für eine gegebene Menge korrespondierender Landmarkenpaare die Berechnung der Transformation zwischen zwei Bildserien implementieren und die resultierenden Fehler abschätzen</li> </ul>  |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>  |
| <p>Inhalte</p>   | <p>Gewinnung und Auswertung von Vitalparametern und klinische Bedeutung (kardiovaskuläre, neurologische Parameter)<br/>                 Randbedingungen und Limitationen Präzision, Störungen und Artefakte, Aussagekraft Bildgebende Verfahren in der Medizin und ihre klinische Bedeutung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Röntgenbildgebung</li> <li>• Röntgen-CT</li> <li>• Magnetresonanztomographie</li> <li>• Sonographie</li> <li>• Nuklearmedizin</li> </ul> <p>Grundlegende Verfahren zum Einsatz multi-modaler Bildgebung in der Diagnostik Registrierung und Fusion verschiedener Bildmodalitäten Visualisierungsmöglichkeiten: 2D, multi-planare Rekonstruktionen, 3D Datenspeicherung und Datenaustausch, PACS Systeme und DICOM Werkzeuge zur Entwicklung von Diagnosesystemen</p>   |



|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skript, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer (2000)</li> <li>3) Meyer-Waarden K: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer (1985)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Buzug TM: Einführung in die Computertomographie, Springer (2005)</li> <li>2) Rinck PA: Magnetresonanz in der Medizin. ABW Wissenschaftsverlag (2003)</li> <li>3) Preim V, Bartz D: Visualisation in medicine: theory, algorithms and applications. Elsevier, Morgan Kaufmann (2007)</li> <li>4) Ibanez L et al. The ITK Software Guide, Second Edition, Updated for ITK version 2.4: <a href="http://www.itk.org/itkSoftwareGuide.pdf">http://www.itk.org/itkSoftwareGuide.pdf</a></li> <li>5) Schroeder W et al. Visualization Toolkit: An Object Oriented Approach to 3D Graphics, 4th Edition, Kitware (2006)</li> <li>6) Oosterwijk H: DICOM Basics, Third Addition, OTech Inc. (2005)</li> <li>7) Dreyer KJ, Mehta A, Thrall JH: PACS, A Guide to the Digital Revolution. Springer (2005)</li> <li>8) Offizielle DICOM-Homepage der NEMA mit den Texten der Norm als PDF-Dateien. <a href="http://medical.nema.org/dicom.html">http://medical.nema.org/dicom.html</a></li> </ol> |
|------------------------------|---|

## Veranstaltung B20A.2 171276 Therapiesysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul B20A

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Urs Eisenmann<br>Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Semester                             | 6  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Therapy systems  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 4  |
| SWS                                  | 3  |
| Workload - Kontaktstunden            | 34   |
| Workload - Selbststudium             | 84,75  |
| Detailbemerkung zum Workload         | Gemeinsam mit Lehrbeauftragten aus dem DKFZ Heidelberg   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 120 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis I und II</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Medizinische Physik</li> <li>• Elektro- und Messtechnik</li> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Grundlagen der med. Bildverarbeitung</li> <li>• Medizin</li> </ul> |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Skripte</li> <li>• Rechner</li> <li>• Video</li> <li>• Demonstrationen</li> </ul>  |





|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen</p>               | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Ablauf unterschiedlicher minimal-invasiver Therapien aus den Bereichen Strahlentherapie, Neuro- und Weichteilchirurgie und deren Anforderungen an technischer Unterstützung</li> <li>• kennen den Ablauf verschiedener Therapieformen und wissen wie diese Therapien geplant und optimiert werden können</li> <li>• kennen unterschiedliche Verfahren zur Segmentierung und Modellierung der Patientenanatomie sowie zur zwei- und dreidimensionalen Visualisierung</li> <li>• kennen den technischen Aufbau von Fixierungssystemen und von unterschiedlichen Navigationssystemen</li> <li>• kennen die wichtigsten Komponenten und Steuerungskonzepte von Robotern</li> <li>• wissen in welchen Bereichen und für welche Aufgaben Roboter in der Medizin eingesetzt werden</li> <li>• kennen verschiedene frei zugängliche (Software-) Werkzeuge zur Erstellung von bildbasierten Diagnose- und Therapiesystemen</li> </ul> |
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Ablauf einer Therapieplanung und wichtige damit verbundene Optimierungsstrategien beschreiben</li> <li>• unterschiedliche Verfahren zur Segmentierung und Modellierung der Patientenanatomie sowie zur zwei- und dreidimensionalen Visualisierung zur Therapieplanung einsetzen</li> <li>• die Funktionsweise verschiedener Planungswerkzeuge erklären und den Nutzen wichtiger Komponenten für eine effiziente Unterstützung des med. Personals beurteilen</li> <li>• den technischen Aufbau von Fixierungssystemen und von unterschiedlichen Navigationssystemen erklären</li> <li>• Vor- und Nachteile unterschiedlicher Navigationstechnologien und die daraus resultierenden Konsequenzen für den Einsatz der Technologien erklären und beurteilen</li> </ul>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <p>Beispielhafte Anwendungen aus folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlentherapie</li> <li>• Chirurgie</li> <li>• Neurologie</li> </ul> <p>Ausgewählte Methoden und Techniken aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung der Patientenanatomie</li> <li>• Therapieplanung, Planungssysteme und deren Anwendung: (z.B. Neurochirurgie, Strahlentherapie, Weichteilchirurgie)</li> <li>• Stereotaktische Fixierungs- und Zielsysteme</li> <li>• Minimal-invasive Systeme</li> <li>• Neuro- und Weichteil-Navigation</li> <li>• Werkzeuge zur Entwicklung bildbasierter Therapieplanungs- und Simulationssysteme</li> <li>• Robotik in der Medizin</li> <li>• Qualitätssicherung in der Entwicklung und im Betrieb von Medizinprodukten</li> </ul>   |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skripte, über Lernplattform verfügbar</li> <li>2) Schlegel W, Bille J: Medizinische Physik, Band 2 Medizinische Strahlenphysik, Springer (2002)</li> </ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Schlegel W; Bortfeld T, Grosu AL: New Technologies in Radiation Oncology. Springer (2006)</li> <li>2) Krieger H. (2007) Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. Teubner</li> <li>3) Schorr O: Operationsplanung und -steuerung in der Chirurgie, Logos (2005)</li> <li>4) Kramme R: Medizintechnik. Verfahren, Systeme. Springer (2007)</li> <li>5) Wintermantel E, Suk-Woo H: Medizintechnik - Life Science Engineering. Springer (2008)</li> <li>6) Bronzino JD: The Biomedical Engineering Handbook. CRC Press (2000)</li> </ol> |



## Veranstaltung B20A.3 171277 Praktikum Diagnose- und Therapiesystem

Diese Veranstaltung ist im Modul B20A

|   |   |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Semester  | 6   |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                             | Labor   |
| Lehrsprache                                       | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Lab: Diagnosis and therapy systems  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 4   |
| SWS   | 2   |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23  |
| Workload - Selbststudium                          | 97  |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit  |
| Verpflichtung                                     | Wahlpflichtveranstaltung  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | Lehrform:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum, Bearbeitung von Laboraufgaben</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               |   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>können relevante Biosignale aufzeichnen, Störeinflüsse erkennen und unterdrücken</li> <li>können die Funktionsweise verschiedener Planungswerkzeuge erklären und den Nutzen wichtiger Komponenten für eine effiziente Unterstützung des med. Personals beurteilen</li> <li>können die Landmarken-basierte Berechnung der Transformationen für die Registrierung zweier Bildserien implementieren und die resultierenden Fehler abschätzen</li> <li>können Verfahren zur Segmentierung und Modellierung der Patientenanatomie zur Therapieplanung einsetzen</li> <li>können optischer oder elektromagnetischer Trackingsysteme einsetzen, kennen mögliche Fehlerquellen und können Verfahren zur Fehlerabschätzung implementieren</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | Im Labor lernen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>das theoretisch Wissen und die erworbenen Kompetenzen in praktischen Aufgaben umzusetzen</li> <li>selbstständig komplexe Aufgaben im Bereich Signalakquisition, Verarbeitung, Therapieplanung und -kontrolle durchzuführen</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6   |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <p>Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Registrierung von Biopotentialen</li> <li>• Strahlentherapieplanung</li> <li>• Langzeit-Elektrokardiographie</li> <li>• Leber-OP Planung</li> <li>• Kommunikationsstandards in der Medizin, PACS und radiologische Befundungssysteme</li> <li>• Softwareentwicklung für bildgestützte Diagnose- und Therapieplanungssysteme mit Open-Source-Bibliotheken</li> <li>• Therapieplanung, Optimierung, Durchführung und Navigation</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>siehe B20A.1 (Diagnosesysteme) und B20A.2 (Therapiesysteme)</p>   |



## Modul B20B 171278 Wahlpflichtmodul Management von Informationssystemen im Gesundheitswesen

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 8  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 12.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B20B.1</b> Informationsmanagement<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20B.2</b> Krankenhausinformationssysteme<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20B.3</b> Betrieb der Krankenhaus-IT-Abteilung<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20B.4</b> Praktikum zum Management von Krankenhausinformationssystemen<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B20B.1, B20B.2, B20B.3:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>B20B.4:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Christian Fegeler  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die üblichen Formen der Betriebsorganisation von IT-Abteilungen in Einrichtungen des Gesundheitswesens</li> <li>• verschiedene Managementmethoden (Führung, Motivation, Kommunikation)</li> <li>• die im deutschen Gesundheitswesen etablierten Informationssystemen</li> <li>• für das Gesundheitswesen relevanten IT-Standards und Normen</li> <li>• Standardprozesse von IT-Abteilungen (Beschaffung, Betrieb, Schulung, Helpdesk, Entwicklung)</li> <li>• IT-gestützte Informationsflüsse im Gesundheitswesen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsverarbeitende Prozesse im Gesundheitswesen analysieren und ihre Effizienz beurteilen</li> <li>• Verbesserungspotential in existierenden Prozessen identifizieren</li> <li>• Lösungskonzepte zur Verbesserung existierender Prozesse und für neue Aufgaben erarbeiten</li> </ul>  |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | <p>Die Studierenden analysieren im Praktikum gemeinsam Aufgaben und erarbeiten Lösungen. Dadurch verbessern sie ihre Fähigkeit in Teams Probleme zu lösen. Darüber hinaus können sie über ihre im Studium erworbenen Fähigkeiten und Erfahrungen reflektieren, insbesondere in Bezug auf die Teamarbeit und Teamfähigkeit</p>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B11 Grundlagen der Medizinischen Informatik</li> </ul>  |



## Veranstaltung B20B.1 171279 Informationsmanagement

Diese Veranstaltung ist im Modul B20B

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler  |
| Semester                             | 6  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Information management   |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 66,17  |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur   |
| Prüfungsdauer                        | 120 Minuten  |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul>   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des Informationsmanagement</li> <li>• spezielle Anforderungen ans Informationsmanagement im Gesundheitswesen</li> <li>• Normen und Standards (, HL7, DICOM, IHE u.a.)</li> <li>• Analyse von Informationsstrukturen, -flüssen und Prozessen</li> <li>• Datenströme im gesetzlichen Grundlage im Gesundheitswesen (z.B. § 301-Kommunikation nach SGB V, §21-Daten)</li> <li>• Kommunikationsserverkonzepte</li> <li>• Data-Warehouse-Konzepte</li> </ul> |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Literatur/Lernquellen | <p>Empfohlene Lehrbücher:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Krcmar, Helmut: Informationsmanagement. 4, überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer-Verlag, 2005. ISBN 978-3-540-27035-5</li><li>2) Skript und online-Medien über Lernplattform verfügbar</li></ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Schaefer, Sigrid: Controlling und Informationsmanagement in Strategischen Unternehmensnetzwerken : Multiperspektivische Modellierung und interorganisationale Vernetzung von Informationsprozessen. Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH, 2009. ISBN 978-3-8349-9933-7</li><li>2) Doege, Vanessa: Krankenhäuser auf dem Weg in den Wettbewerb : Der Implementierungsprozess der Diagnosis Related Groups. Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH, 2009. ISBN 978-3-8349-9979-5</li></ol> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B20B.2 171280 Krankenhausinformationssysteme

Diese Veranstaltung ist im Modul B20B

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler   |
| Semester                             | 6   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Seminar   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Hospital information systems  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 66,17   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Softwaredemonstration</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Rechneinsatz</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |





|                              |   |
|------------------------------|---|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur von Krankenhausinformationssystemen</li> <li>• Administrative Anwendungssysteme: Integrationskonzepte und deren Umsetzung mit Standardsoftware; Überblick über verfügbare</li> </ul> <p>Branchen-Software; Vorgehensweise bei Softwareauswahl und einföhrung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungssysteme für diagnostische und therapeutische Leistungsstellen(Laborinformationssysteme, RIS, PACS, Operationsplanung und -dokumentation, Intensivmedizinische Überwachungssysteme)</li> <li>• Anwendungssysteme in ausgewählten Leistungsbereichen (Computer Aided Surgery, Radiologie, Labor, EKG, Computertomographie);</li> <li>• Elektronische Patientenakte</li> <li>• Pflegeprozessmanagement</li> <li>• Arztpraxissysteme</li> <li>• E-Health, Intranet- und Internet-Anwendungen im Gesundheitswesen</li> <li>• Datenschutz und Datensicherheit in medizinischen Informationssystemen</li> </ul> |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <p>1) Skript über Lernplattform verfügbar</p>   |



## Veranstaltung B20B.3 171281 Betrieb der Krankenhaus-IT-Abteilung

Diese Veranstaltung ist im Modul B20B

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler   |
| Semester                             | 6   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Running a hospital IT department  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 66,17   |
| Prüfungsart                          | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung   |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6   |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationsformen einer IT-Abteilung im Krankenhaus</li> <li>• Operationalisierung von Zielen (BSC)</li> <li>• Kommunikation im Team und mit Anwendern</li> <li>• IT Prozessmanagement (iTIL, COBIT, GAMP)</li> <li>• Kernprozesse von IT-Abteilungen (Beschaffung, Betrieb, Implementierung, Help-Desk)</li> <li>• Vorgehensstandards (SOP) und Service-Level-Agreement (SLA)</li> <li>• Qualitätsmanagement, MPG und Zertifizierung</li> </ul> |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Literatur/Lernquellen | <p>Empfohlene Lehrbücher:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Schlegel, Helmut: Steuerung der IT im Klinikmanagement. 1, Auflage. Vieweg+Teubner-Verlag, 2010. ISBN 978-3-8348-0882-0</li><li>2) Olbrich, Alfred :ITIL kompakt und verständlich : Effizientes IT Service Management. 4, erweiterte und verbesserte Auflage. Vieweg+Teubner Verlag, 2008.ISBN 978-3-8348-9492-2</li><li>3) Skript und online-Medien über Lernplattform verfügbar</li></ol> <p>Weiterführende Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Wischki, Christian: ITIL®V2, ITIL®V3 und ISO/IEC 20000 : Gegenüberstellung und Praxisleitfaden für die Einführung oder den Umstieg. Hanser, 2009.ISBN 978-3-446-41977-3</li><li>2) Buchsein, Ralf: IT-Management mit ITIL® V3 : Strategien, Kennzahlen, Umsetzung. 2., aktualis. u. erw. Aufl. Vieweg + Teubner- Verlag, 2008.ISBN 978-3-8348-0526-3</li></ol> |
|-----------------------|---|



## Veranstaltung B20B.4 171282 Praktikum zum Management von Krankenhausinformationssystemen

Diese Veranstaltung ist im Modul B20B

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler  |
| Semester                             | 6  |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                | Seminar  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Lab: Management of hospital information systems  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3  |
| SWS                                  | 2  |
| Workload - Kontaktstunden            | 23   |
| Workload - Selbststudium             | 67   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit   |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreute Übungen</li> <li>• studentische Präsentationen</li> <li>• Exkursionen</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Tafel</li> <li>• Internet und Online-Medien</li> <li>• Rechnereinsatz</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <b>Prüfungen B20B.4:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung von Problemanalysen und Lösungskonzepten in Form von Referaten bzw. Miniprojekten in Kleingruppen in der Regel in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung einer Einrichtung des Gesundheitswesens</li> <li>• alternativ Aufarbeitung eines aktuellen Themas (z.B. Kongressbeitrag) nach Stand von Wissenschaft und Technik</li> <li>• durch Exkursionen zu verschiedenen Einrichtungen des Gesundheitswesens wird Überblick zur Bandbreite des Themenfeldes vermittelt</li> </ul> |
| Literatur/Lernquellen                | siehe B20B.1 und B20B.3  |



## Modul B20C 171283 Wahlpflichtmodul Telemedizin / Softwareentwicklung von Informationssystemen

|  |  |
|--|--|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester   |
| SWS  | 8  |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen  |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 12.0   |
| Veranstaltungen                                      | <p><b>B20C.1</b> Software Engineering 2<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20C.2</b> Komponentenbasierte Softwareentwicklung<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20C.3</b> Telemedizin<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>B20C.4</b> Praktikum Informationssysteme / Telemedizinische Anwendungen<br/>6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><b>B20C.1, B20C.2, B20C.3:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>B20C.4:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p>  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Oliver Kalthoff  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte der (komponentenbasierten) Softwareentwicklung</li> <li>• die wichtigsten sicherheitskritischen Programmierfehler</li> <li>• die Risiken und Auswirkungen von Angriffen auf Software</li> <li>• effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen</li> <li>• grundlegende Konzepte und Anwendungen telemedizinischer Plattformen</li> <li>• Anforderungen, die zur Erstellung von Informationssystemen / telemedizinischen Anwendungen nötig sind</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen realisieren</li> <li>• Anforderungen benennen, die zur Erstellung von Informationssystemen / telemedizinischen Anwendungen nötig sind</li> <li>• Methoden der (komponentenbasierten) Softwareentwicklung auf die Implementierung einfacher telemedizinischer Anwendungen auf Basis von HL7 oder DICOM anwenden</li> <li>• Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und beim Testen von Softwarekomponenten anwenden</li> <li>• Paradigmen der objektorientierten Programmierung als Grundlage der komponentenbasierten Programmierung anwenden</li> <li>• sicherheitskritische Programmierfehler und Schwachstellen in Anwendungen erkennen, exemplarisch auszunutzen und deren Sicherheitsrisiko im konkreten Anwendungsfall einschätzen</li> <li>• mit geeigneten Gegenmaßnahmen Schwachstellen bei der Entwicklung vermeiden</li> </ul> |
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>           | <p>Die Studierenden können in Kleingruppen die gängigen Kommunikationsstandards und Datenstrukturen telemedizinischer Anwendungen diskutieren, gemeinsam analysieren und teilweise, unter dem Aspekt der Sicherheit, implementieren.</p>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>           | <p>Der Studierende kann selbst anhand von Fachpublikationen sein Wissen über aktuelle Entwicklungen im Software-Engineering und der Telemedizin erweitern. Er hat ein Sicherheitsbewusstsein für Software Engineering, insbesondere im Bereich Telemedizin und Informationssysteme, entwickelt.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                      | <p>6</p>  |
| <p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• B13 Software Engineering 2</li> <li>• B10 Datenbank- und Informationssysteme</li> </ul>  |



## Veranstaltung B20C.1 171284 Software Engineering 2

Diese Veranstaltung ist im Modul B20C

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer   |
| Semester  | 6  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Software Engineering 2   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 66,17  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                                     | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | Lehrform: Vorlesung mit einzelnen praktischen Demonstrationen<br><br>Medienformen: Powerpoint, Tafel und Rechnereinsatz  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten sicherheitskritischen Programmierfehler (die in der Entwicklungs- und Konfigurationsphase auftreten können)</li> <li>• die Risiken und Auswirkungen von Angriffen</li> <li>• die Denkweise und Methoden von Angreifern</li> <li>• effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen</li> </ul> |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung dazu befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicherheitskritische Programmierfehler und Schwachstellen in Anwendungen zu erkennen, exemplarisch auszunutzen und deren Sicherheitsrisiko im konkreten Anwendungsfall einzuschätzen</li> <li>• mit geeigneten Gegenmaßnahmen Schwachstellen bei der Entwicklung zu vermeiden</li> </ul>                                       |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung für das Thema Sicherheit in der Softwareentwicklung sensibilisiert. Sie können mit Fachvertretern und Laien über die Sicherheit von Anwendungen diskutieren und sich über mögliche Schutzmaßnahmen austauschen.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit              | Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung ein Sicherheitsbewusstsein für Software Engineering entwickelt.  |



|  |   |
|--|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6   |
| Inhalte                                    | <p>OWASP Top 10 Schwachstellen mit passenden Gegenmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Injections (z. B. SQL Injection und Command Injection)</li> <li>• Cross-Site Scripting (Reflected, Stored und DOM-basiert)</li> <li>• Insecure Direct Object References (z. B. Path Traversal)</li> <li>• Cross-Site Request Forgery</li> <li>• Broken Authentication and Session Management (z.B. Session Fixation Angriff und HttpOnly Cookies)</li> <li>• Sensitive Data Exposure (z. B. sicheres Speichern von Passwörtern, PBKDF2)</li> <li>• Security Misconfiguration (sichere Konfiguration von TLS und Anwendung von HSTS)</li> <li>• Missing Function Level Access Control (z. B. Privilege Escalation)</li> <li>• Using Components with Known Vulnerabilities (z. B. Imageträgick)</li> <li>• Unvalidated Redirects and Forwards</li> </ul> |
| Literatur/Lernquellen                      | <p>[1] The Open Web Application Security Project (OWASP): OWASP Top 10, <a href="https://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Top_Ten_Project">https://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Top_Ten_Project</a>.</p> <p>[2] Schadow, Dominik (2014): Java-Web-Security. Sichere Webanwendungen mit Java entwickeln. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt-Verlag.</p> <p>[3] Howard, Michael; Le Blanc, David; Viega, John (2010): 24 deadly sins of software security. Programming flaws and how to fix them. New York: McGraw-Hill.</p> <p>[4] Paulus, Sachar (2011): Basiswissen sichere Software. Aus- und Weiterbildung zum ISSECO Certified Professional for Secure Software Engineering. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt-Verlag (ISQI-Reihe).</p>  |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht   |





## Veranstaltung B20C.2 171285 Komponentenbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist im Modul B20C

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Dr. Klaus Maier-Hein   |
| Semester  | 6  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Vorlesung  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Component based software development   |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 66,17  |
| Prüfungsart                                       | Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: kombinierte Prüfung  |
| Verpflichtung                                     | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentation</li> <li>• Rechner</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Strukturierung eines Systems aus Komponenten, die Kommunikation zwischen diesen, sowie die Abbildung auf Ressourcen</li> <li>• die Bedeutung, die Softwarekomponenten für die Wiederverwendbarkeit von Software-Artefakten haben</li> </ul>   |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Trennung von Implementierung und Schnittstelle an Beispielen wie CORBA, DCOM, CCA, JavaBeans erklären</li> <li>• Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und beim Testen von Softwarekomponenten anwenden</li> <li>• gängige Softwarekomponenten benennen, und begründen welche Bedeutung diese bezüglich der Wiederverwendbarkeit von Software-Artefakten haben</li> <li>• Paradigmen der objektorientierten Programmierung als Grundlage der komponentenbasierten Programmierung anwenden</li> </ul> |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                         | 6  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <p>Inhalte</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architekturbeschreibung mit UML &amp; Architekturmustern</li> <li>• Palladio &amp; Palladio Component Model</li> <li>• Service-orientierte Architekturen (SOA)</li> <li>• Modellgetriebene Entwicklung von Architekturen (MDSD)</li> <li>• Middleware-Architekturen &amp; -Technologien: SOAP, CORBA, ...</li> <li>• Komponentenbasierte Architekturen: COM, EJB, SCA, ...</li> <li>• Modellbasierte Performanzvorhersage zur Entwurfszeit</li> <li>• Methoden zur Evaluierung von Architekturen</li> <li>• Software-Produktlinien</li> </ul>                                 |
| <p>Literatur/Lernquellen</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik. Software-Entwicklung. 2. Auflage, Spektrum, 2001, ISBN 3-82740480-0</li> <li>2) Sriganesh, Rima; Brose, Geralde; Silverman, Micah: Mastering Enterprise JavaBeans? 3.0, Wiley Computer Publishing, 2006, ISBN 9-78047178-5</li> <li>3) Jendrock, E; Ball, J.; Carson, D: The Java EE 5 Tutorial, <a href="http://java.sun.com/javase/5/docs/tutorial/doc">http://java.sun.com/javase/5/docs/tutorial/doc</a>, 2007</li> <li>4) Andresen, A.: Komponentenbasierte Softwareentwicklung, Hanser Fachbuchverlag, 2003</li> </ol> |



## Veranstaltung B20C.3 171286 Telemedizin

Diese Veranstaltung ist im Modul B20C

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Oliver Kalthoff   |
| Semester                             | 6   |
| Häufigkeit des Angebots              | Sommersemester  |
| Art der Veranstaltung                | Vorlesung   |
| Lehrsprache                          | Deutsch   |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Telemedicine  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 3   |
| SWS                                  | 2   |
| Workload - Kontaktstunden            | 23  |
| Workload - Selbststudium             | 66,17   |
| Prüfungsart                          | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur  |
| Prüfungsdauer                        | 120 Minuten   |
| Verpflichtung                        | Wahlpflichtveranstaltung  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | <p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Exkursion</li> </ul> <p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> <li>• Computer</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen  | <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Voraussetzungen für den Betrieb telemedizinischer Anwendungen</li> <li>• den prinzipiellen Aufbau von HL7- und DICOM-Dateien</li> <li>• die aktuellen Funktionen einer elektronischen Gesundheitskarte (eGK)</li> <li>• die technische Anforderungen und Probleme beim Einsatz der eGK</li> <li>• die gesellschaftliche Herausforderungen im Zusammenhang mit der eGK</li> <li>• und verstehen das Dateisystem einer elektronischen Gesundheitskarte (eGK)</li> </ul> |



|  |  |
|--|--|
| <p>Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung</p> | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Potential gegenwärtiger telemedizinischer Entwicklungen im Zusammenhang mit einer elektronischen Patientenakte einschätzen</li> <li>• Situationen benennen, in denen ein Einsatz von HL7 oder DICOM sinnvoll ist</li> <li>• Vorgaben des HL7-Standards auf die Erstellung von HL7-Dateien anwenden</li> <li>• Wissen aus der Softwareentwicklung auf die Implementierung eines DICOM-Parsers anwenden</li> <li>• geeignete Methoden der Softwareentwicklung auswählen, um DICOM-konforme Dateien zu lesen und zu schreiben</li> <li>• geeignete Kartenleser einsetzen, um elektronischen Gesundheitskarte auszulesen</li> </ul>  |
| <p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>              | <p>Die Studierenden können in Kleingruppen rudimentäre verteilte (telemedizinische) Anwendungen mit geeigneten Werkzeugen implementieren.</p>  |
| <p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>              | <p>Der Studierende kann anhand der einschlägigen Fachliteratur sein Wissen an die fortschreitenden Entwicklungen der Telemedizin anpassen.</p>   |
| <p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>                         | <p>6</p>   |
| <p>Inhalte</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Grundlagen des Betriebs telemedizinischer Plattformen</li> <li>• Konzepte von HL7 und DICOM und deren Anwendung in Telemedizin-Plattformen</li> <li>• Struktur von HL7-Nachrichten</li> <li>• Meta- und Bildinformationen in DICOM, Operationen auf DISOM-Objekte in Netzen</li> <li>• Beispiele und Anwendungen für den HL7 und DICOM-Nachrichtenaustausch</li> <li>• Elektronische Gesundheitskarte (eGK) in der Online- und Offline-Variante, Verzeichnisstruktur der eGK, (verschlüsselte) Daten und Datenformate auf der eGK</li> <li>• Zusammenspiel zwischen elektronischer Gesundheitskarte und Patientenakte auf technischer Ebene (Die Onlinevariante der elektr. Gesundheitskarte als Vorform der elektr. Patientenakte)</li> </ul> |



## Veranstaltung B20C.4 171287 Praktikum Informationssysteme / Telemedizinische Anwendungen

Diese Veranstaltung ist im Modul B20C

|   |  |
|---|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)              | Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer   |
| Semester  | 6  |
| Häufigkeit des Angebots                           | Sommersemester   |
| Art der Veranstaltung                             | Labor  |
| Lehrsprache                                       | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)                     | Lab: Information systems / telemedicine  |
| Leistungspunkte (ECTS)                            | 3  |
| SWS   | 2  |
| Workload - Kontaktstunden                         | 23   |
| Workload - Selbststudium                          | 67   |
| Prüfungsart                                       | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit   |
| Verpflichtung                                     | Wahlpflichtveranstaltung   |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)                   | Lehrform: Praktikum<br><br>Medienformen: Powerpoint, Tafel, Rechnereinsatz und Internet  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen               | Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten sicherheitskritischen Programmierfehler (die in der Entwicklungs- und Konfigurationsphase auftreten können)</li> <li>• die Risiken und Auswirkungen von Angriffen</li> <li>• einfache Penetrationstesting-Tools</li> <li>• die Denkweise und Methoden von Angreifern</li> <li>• effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen</li> </ul>                               |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung dazu befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicherheitskritische Programmierfehler und Schwachstellen in Anwendungen zu erkennen und deren Sicherheitsrisiko im konkreten Anwendungsfall einzuschätzen</li> <li>• durch manuelle und Tool-gestützte Angriffe Schwachstellen in Anwendungen auszunutzen</li> <li>• Software unter dem Aspekt der Sicherheit zu implementieren und Schwachstellen durch geeignete Gegenmaßnahmen zu vermeiden</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz              | Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung für das Thema Sicherheit in der Softwareentwicklung sensibilisiert. Sie können arbeitsteilig in einer Kleingruppe ein Softwareprojekt unter dem Aspekt der Sicherheit durchführen.  |



|  |  |
|--|--|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit       | Die Studierenden können nach Abschluss der Veranstaltung selbstständig, mit einschlägiger Fachliteratur, Quellcode von unbekanntem Programmiersprachen auf Schwachstellen analysieren.   |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                  | 6  |
| Inhalte                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Bereich Sicherheit in der Softwareentwicklung (z. B. Entwicklung einer sicheren Webanwendung in Java). Die Projekte werden in kleinen Teams durchgeführt.</li> <li>• Manuelles und Tool-gestütztes Hacking von anfälligen Anwendungen im Rahmen eines Capture the Flag-Wettbewerbs und Schreiben von einfachen Sicherheitsreports.</li> </ul>   |
| Literatur/Lernquellen                      | <p>[1] The Open Web Application Security Project (OWASP): OWASP Top 10, <a href="https://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Top_Ten_Project">https://www.owasp.org/index.php/Category:OWASP_Top_Ten_Project</a>.</p> <p>[2] Schadow, Dominik (2014): Java-Web-Security. Sichere Webanwendungen mit Java entwickeln. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt-Verlag.</p> <p>[3] Howard, Michael; Le Blanc, David; Viega, John (2010): 24 deadly sins of software security. Programming flaws and how to fix them. New York: McGraw-Hill.</p> <p>[4] Paulus, Sachar (2011): Basiswissen sichere Software. Aus- und Weiterbildung zum ISSECO Certified Professional for Secure Software Engineering. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt-Verlag (ISQI-Reihe).</p> |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht  |

## Modul B21 171288 Bachelorthesis

|  |   |
|--|---|
| Dauer des Moduls                                     | 1 Semester  |
| SWS  | 0   |
| Prüfungsart  | Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen   |
| Leistungspunkte (ECTS)                               | 12.0  |
| Veranstaltungen                                      | <b>B21.1</b> Bachelorthesis<br>6. Semester, 12 ECTS, 0 SWS  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <b>B21.1:</b> selbständige Ausarbeitung der Bachelorarbeit  |
| Modulverantwortliche(r)                              | Prof. Dr. Rolf Bendl  |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen                  | Im Rahmen der Bachelorarbeit erweitern die Studierenden ihre Fähigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufgabenbezogen notwendige Wissenslücken zu erkennen</li> <li>• relevante Literatur zu recherchieren und sich kritisch damit auseinanderzusetzen</li> <li>• notwendiges Wissen selbständig zu erweitern</li> </ul>  |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung       | In der Bachelorarbeit bearbeiten die Studierenden ein Thema aus dem Bereich der Medizinischen Informatik mit Hilfe bekannter Verfahren und Methoden. Es ist eine schriftliche Ausarbeitung anzufertigen<br><br>Die Studierenden zeigen damit, dass sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Wissen und die Methoden, das sie während des Studiums erworben haben selbstständig auf eine neue Fragestellung anwenden können</li> <li>• adäquate Lösungen erarbeiten können</li> <li>• die Qualität ihrer Lösung in Bezug auf die Anforderungen und Aufgabenstellungen beurteilen können</li> </ul> |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz                 | Die Studierenden können sich mit Fachvertretern und Anwendern adäquat austauschen, den eigenen Standpunkt und ihre Lösungen anderen gegenüber formulieren und argumentativ vertreten.   |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit                 | Mit ihrer Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie selbstständig <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anforderungen zur Lösung einer bestimmten Aufgabenstellung erarbeiten können</li> <li>• den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren können</li> <li>• die erworbenen Kompetenzen auf Anforderungen in der Praxis umsetzen können</li> <li>• unter Zeitdruck Aufgaben termingerecht abzuschließen</li> </ul>  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR                            | 6   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme                    | Sind in der Prüfungsordnung geregelt.   |

## Veranstaltung B21.1 171289 Bachelorthesis

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul B21

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl   |
| Semester                             | 6  |
| Häufigkeit des Angebots              | Winter-Sommer  |
| Art der Veranstaltung                | Seminar  |
| Lehrsprache                          | Deutsch  |
| Veranstaltungsname (englisch)        | Bachelor thesis  |
| Leistungspunkte (ECTS)               | 12   |
| SWS                                  | 0  |
| Workload - Kontaktstunden            | 0  |
| Workload - Selbststudium             | 360  |
| Prüfungsart                          | Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)   |
| Verpflichtung                        | Pflichtfach  |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)      | Projekt  |
| Kompetenzniveau gemäß DQR            | 6  |
| Inhalte                              | In der Bachelorarbeit bearbeiten Studierende selbständig ein größeres Thema aus der Medizinischen Informatik mit den Kenntnissen und Methoden, die im Studium vermittelt wurden. |
| Literatur/Lernquellen                | 1) Themenbezogene Originalpublikationen  |