



Modulhandbuch

Fakultät Informatik

Studiengang Medizinische Informatik

mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)

Datum der Einführung:	Wintersemester 2016/17
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Dr. Rolf Bendl
Erstellungsdatum:	18.12.2018
Workload:	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.
SPO:	2

Überblick über die Module des Studiengangs

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

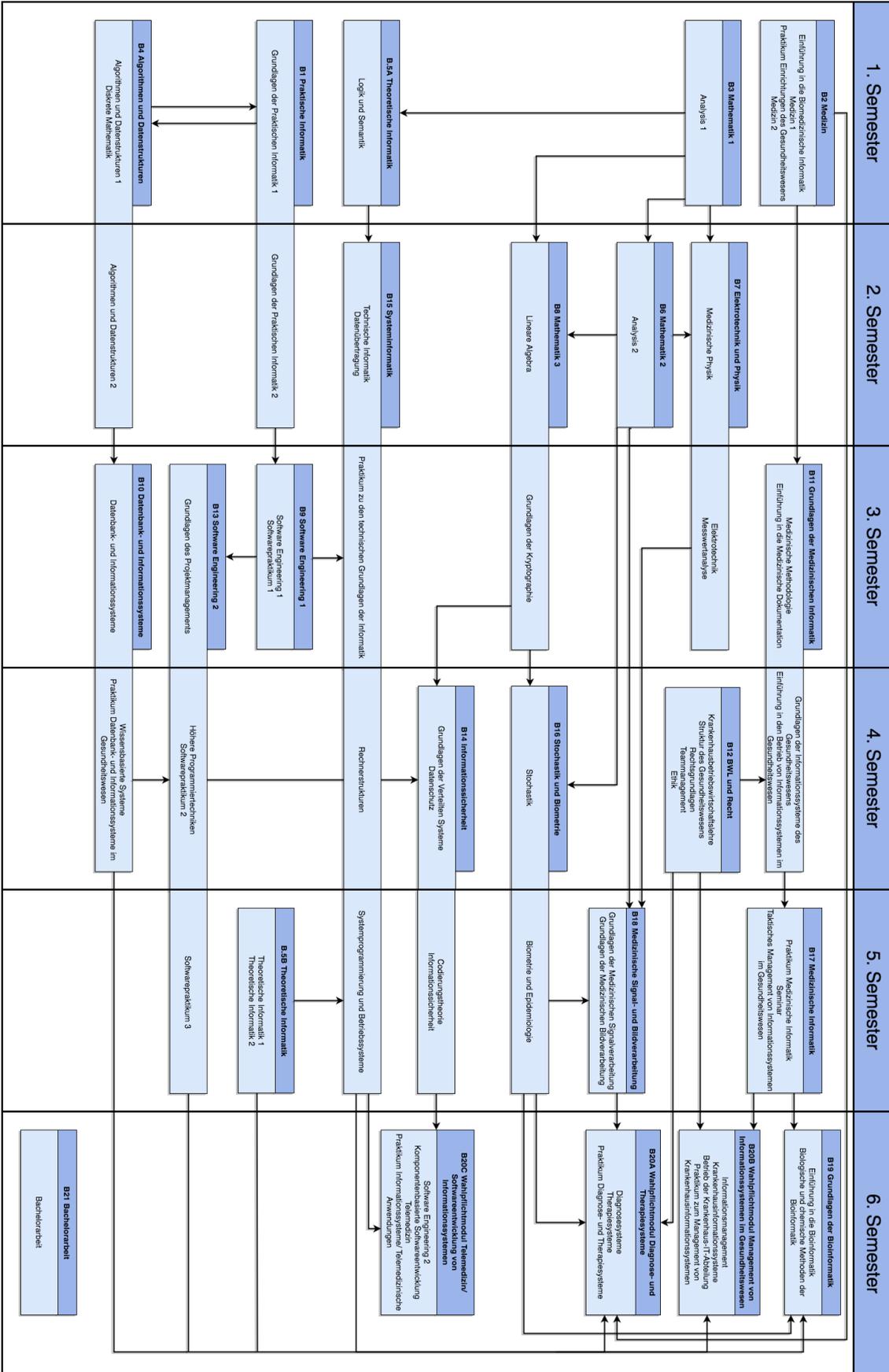
Im Spannungsfeld zwischen Medizin und Technik bilden IT-Systeme und spezifische Software das Rückgrat qualifizierter medizinischer Versorgung sowohl im Bereich der niedergelassenen Ärzte, der Kliniken und in der Wissenschaft und Forschung. Eingesetzte Software muss die Anforderungen der Benutzer sicher 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	B1.1 Grundlagen der praktischen Informatik 1 1. Semester, 7 ECTS, 4 SWS B1.2 Grundlagen der praktischen Informatik 2 2. Semester, 6 ECTS, 4 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B1.1: Klausur (90 min) B1.2: 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

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	B2.1 Einführung in die Biomedizinische Informatik 1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS B2.2 Medizin 1 1. Semester, 4 ECTS, 4 SWS B2.3 Praktikum Einrichtung des Gesundheitswesens 1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS B2.4 Medizin 2 1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B2.1: erfolgreiche Bearbeitung der Projektarbeit B2.2, B2.4: Klausur (120 min) B2.3: erfolgreiche Bearbeitung der Projektarbeit
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>
-----------------------	--



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	B3.1 Analysis 1 1. Semester, 10 ECTS, 8 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B3.1: 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"> • 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 • Zusammenhänge zwischen den erworbenen Grundkenntnissen der Analysis 1 und der Informatik erkennen und identifizieren
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"> • Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 1 selbstständig zu lösen • Methoden aus dem Bereich der Analysis 1 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können gestellte Aufgaben aus dem Themenbereich selbstständig bearbeiten und Lösungsstrategien entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



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>B4.1 Algorithmen und Datenstrukturen 1 1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B4.2 Diskrete Mathematik 1. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B4.3 Algorithmen und Datenstrukturen 2 2. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B4.1, B4.2: Klausur (90 Min)</p> <p>B4.3: 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"> • grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie und verschiedene Algorithmenparadigmen und -muster • grundlegende Datenstrukturen und dazugehörige Algorithmen • math. Grundlagen und Methoden, um grundlegende Algorithmen und Verfahren in der Informatik zu verstehen • Standardalgorithmen aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellung <p>Sie verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Komplexitätsbegriffs für die Effizienzbeurteilung von Algorithmen und unterschiedliche Kompetenzklassen • den Trade-Off zwischen sorgfältig definierten Datenstrukturen und der Überschaubarkeit darauf implementierter Algorithmen <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"> • Strategie und Ablauf von Algorithmen zu beschreiben und die Algorithmen auf einfache Fragestellungen anzuwenden • grundlegende Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen sowie rekursive Beschreibungen zur Lösung von Aufgaben einzusetzen • die Komplexität von einfachen Algorithmen mit mathematischen Verfahren und auf Basis von Codeanalysen abzuschätzen und damit die Effizienz von Algorithmen zu beurteilen <p>Die Studierenden sind durch Schulung des abstrakten und strukturellen Denkens dazu befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben aus dem Bereich der elementaren Zahlentheorie und der algebraischen Strukturen selbstständig zu lösen • Methoden und Techniken aus dem Themenbereich in der Public-Key Kryptographie und Codierungstheorie anzuwenden
<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>



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>B5.1 Logik und Semantik 1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p>B5.2 Theoretische Informatik 1 5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B5.3 Theoretische Informatik 2 5. Semester, 3 ECTS, 3 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B5.1: Klausur (60 min)</p> <p>B5.2, B5.3: 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"> • Syntax und Semantik von Aussagen und Prädikatenlogik erster Stufe • Verschiede Arten von Grammatiken und deren Bedeutung für die Definition von Sprachen • verschiedene Automaten-Arten und zu welchen Grammatiken diese passen • Beispiele für nicht entscheidbare und für nicht effizient lösbare Probleme kennen • die Klassen P und NP und ihre Bedeutung für die Suche nach Strategien zur Lösung dieser Problemklassen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • natürlich-sprachliche Aussagen in der Aussagen- bzw. Prädikatenlogik formalisieren
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Vorlesung B5.1 Logik und Semantik baut auf Teilen von B4.2 Diskrete Mathematik auf; diese können parallel / verzahnt vermittelt werden. • Die Vorlesung B5.3 Theoretische Informatik 2 baut auf Teilen von B5.2 Theoretische Informatik 1 und von B5.1 Logik und Semantik auf.
Besonderheiten	

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	B6.1 Analysis 2 2. Semester, 6 ECTS, 6 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B6.1: 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"> • 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 • Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Analysis 2 und der Informatik erkennen und identifizieren
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"> • Aufgaben aus dem Bereich der Analysis 2 selbstständig zu lösen • Methoden aus dem Bereich der Analysis 2 auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Data Mining) anzuwenden • sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten
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"> • Keine Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Modul B3 Mathematik 1, Matrizenrechnung aus Modul B8 Mathematik 3



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	B7.1 Medizinische Physik 2. Semester, 3 ECTS, 2 SWS B7.2 Elektrotechnik 3. Semester, 6 ECTS, 4 SWS B7.3 Messwertanalyse 3. Semester, 2 ECTS, 1 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B7.1: Klausur (60 min) B7.2, B7.3: Klausur (90 min)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Oliver Kalthoff
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Eigenschaften und Verhalten einfacher physikalischer Phänomene mit quantitativen Modellen und Gesetzmäßigkeiten erklären • können das Zusammenspiel einfacher experimenteller Methoden und theoretischer Modellbildung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können allgemeine physikalische Methoden auf konkrete Anwendungsfälle in der Elektrotechnik übertragen • können einfache Methoden der Messtechnik und Messwertanalyse auf die Messung physikalischer Größen anwenden • können bei Kenntnis von Anfangszuständen möglichst genaue Vorhersagen über spätere Zustände machen
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>Physik: 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>Elektrotechnik : 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>Messwertanalyse : Die Studierenden kennen die gängigen Verfahren der deskriptiven Statistik. Die Studierenden sollen die Aussagekraft von Messwerten anhand deren Fehlern beurteilen können.</p>
-----------------------	---



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	B8.1 Lineare Algebra 2. Semester, 7 ECTS, 7 SWS B8.2 Grundlagen der Kryptographie 3. Semester, 1 ECTS, 1 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B8.1: Klausur (90 min) B8.2: 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"> • mathematische Begriffe aus der Linearen Algebra (Vektorräume, endliche Körper, lineare Gleichungssysteme, lineare und affine Abbildungen, Basistransformation, homogene Koordinaten, Skalarprodukt, Eigenwertprobleme, quadratische Formen) erklären • Zusammenhänge zwischen den erworbenen Kenntnissen der Linearen Algebra und Informatik erkennen und identifizieren • Strom- und Blockchiffren und die Betriebsmodi der Blockchiffren erklären • die in der Praxis häufig eingesetzten symmetrischen und asymmetrischen kryptographischen Verfahren (Triple-DES, RSA-Algorithmus, Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschprotokoll) erklären • die in der Praxis häufig eingesetzten Protokolle zur Integrität, Authentizität und Verbindlichkeit von Daten und zur Benutzerauthentifikation erklären • die Ausstellung von Zertifikaten in der Public-Key Kryptographie beschreiben • die Grundprobleme der IT-Sicherheit wie Vertraulichkeit, Integrität, Authentifikation und Verbindlichkeit benennen



<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"> • Aufgaben aus dem Bereich der linearen Algebra selbstständig zu lösen • Methoden und Techniken der linearen Algebra auf die verschiedensten Teildisziplinen der Medizinischen Informatik (Computergrafik, Physik, Elektrotechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Messwertanalyse, Kryptographie und Codierungstheorie) anzuwenden • die Eignung der erlernten kryptographischen Verfahren und Protokolle für diverse Einsatzgebiete in der Praxis zu beurteilen • sich erforderlichenfalls selbstständig tiefer in eine Thematik einzuarbeiten
<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"> • Keine <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltungen B8.1 und B8.2 bauen auf den Inhalten auf, die in der Veranstaltung B4.2 Diskrete Mathematik vermittelt werden.



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	B9.1 Software Engineering 1 3. Semester, 4 ECTS, 4 SWS B9.2 Softwarepraktikum 1 3. Semester, 4 ECTS, 3 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B9.1: Klausur (90 min) B9.2: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Martin Haag
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen ... <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte und Begriffe im Bereich des Softwareengineering, • Vorgehensweisen beim Requirements-Engineering, • Vorgehensweisen bei der Modellierung von Software, • grundlegende Konzepte der Software-Ergonomie, • grundlegende Konzepte der Software-Qualität.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen für eine Software aufnehmen und schriftlich festhalten, • basierend auf den Anforderungen ein Softwaresystem modellieren, • basierend auf der Modellierung Quellcode in einer höheren Programmiersprache erstellen, • und die selbsterstellte Anwendung testen und dokumentieren. • Sie können ausgewählte Softwarewerkzeuge dabei sinnvoll und zielgerichtet einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> • arbeitsteilig in einer Kleingruppe Softwareprojekt durchführen, • produktiv mit den anderen Projektmitgliedern kommunizieren und zusammenarbeiten.
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



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



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"> • B4 Algorithmen und Datenstrukturen, B1 Praktische Informatik, B5.1 Logik und Semantik <p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine
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>



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



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>B12.1 Krankenhausbetriebswirtschaftslehre 4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B12.2 Struktur des Gesundheitswesens 4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p>B12.3 Rechtsgrundlagen 4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B12.4 Teammanagement 4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p>B12.5 Ethik 4. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B12.1, B12.2, B12.3: Klausur (120 min)</p> <p>B12.4: Hausarbeit/Referat/Präsentation</p> <p>B12.5: 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"> • die Strukturen des Gesundheitswesens • alle wichtigen Akteure des Gesundheitswesens und ihrer Aufgaben • die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für die Arbeit als Informatiker insbesondere im Rahmen von Rechtsgeschäften wie Werkverträgen und Arbeitsverträgen • ökonomischen Aspekte von IT-Projekten
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache betriebswirtschaftliche und rechtliche Fragestellungen im Bibliothekssystem und in Gesetzestexten recherchieren • typische Fragestellungen zuverlässig beurteilen • wichtige ethische Fragestellungen in Verbindung mit IT-Systemen identifizieren und beurteilen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Die erlernten Inhalte können emotionsfrei und an der Sache orientiert im Rahmen von Gruppendiskussionen zielorientiert diskutiert werden. • Studierende sind in der Lage Gruppenkonsens durch Anwendung von Techniken herbeizuführen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Für typische Fragestellungen in den Fachgebieten können die Studierenden Techniken anwenden, die Ihnen allein oder durch Beteiligung an Gruppenprozessen Lösungsmöglichkeiten bieten



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>



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>B13.1 Höhere Programmier Techniken 4. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B13.2 Softwarepraktikum 2 4. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B13.3 Grundlagen des Softwareprojektmanagements 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p>B13.4 Softwarepraktikum 3 5. Semester, 3 ECTS, 1 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B13.1: Klausur (60 min)</p> <p>B13.2: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben</p> <p>B13.3: Klausur (60 min)</p> <p>B13.4: 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"> • Fortgeschrittene Kenntnisse des Softwareengineerings • Kenntnisse der Grundlagen des Softwareprojektmanagements
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklungswerkzeugen effizient einsetzen, • umfangreichen Anwendungen in größeren Projektteams (Teamarbeit) umsetzen, • Softwareprojekte planen, steuern und kontrollieren, • größere Projekte strukturieren und arbeitsteilig bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich mit anderen Projektmitgliedern kommunizieren (soziale Kompetenz), • erarbeitete Lösungen gemeinsam präsentieren (Präsentationstechniken).
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich selbständig in neue Themengebiete einarbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



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



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



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"> • B1 Praktische Informatik • B4 Algorithmen und Datenstrukturen • B10 Datenbank- und Informationssysteme
Besonderheiten	



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



<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>
-----------------------	---

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

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	B17.1 Praktikum Medizinische Informatik 5. Semester, 4 ECTS, 2 SWS B17.2 Seminar 5. Semester, 2 ECTS, 1 SWS B17.3 Taktisches Management von Informationssystemen im Gesundheitswesen 5. Semester, 2 ECTS, 2 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B17.1: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben B17.2: Hausarbeit/Referat/Präsentation B17.3: 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"> • die Besonderheiten und die Komplexität der Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen erläutern • zur Kommunikation mit Patienten geeignete Information aufbereiten • konstruktiv in Projekten zur Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen mitarbeiten
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



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



<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"> • einfache Aufgaben bei der Aufbereitung und Auswertung von Signalen und Bildern selbstständig durchzuführen • aufbauend auf den Grundlagen weiterführende Techniken zur Bild- und Signalverarbeitung selbstständig aus der Fachliteratur zu erschließen
<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>



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



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>B20A.1 Diagnosesysteme 6. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p>B20A.2 Therapiesysteme 6. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p>B20A.3 Praktikum Diagnose- und Therapiesystem 6. Semester, 4 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B20A.1, B20A.2: Klausur (120 min)</p> <p>B20A.3: 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"> • Physikalisch-technische Prinzipien von Systemen zur Diagnose und Therapieunterstützung • Anforderungen die an ausgewählter Diagnose- und Therapie-Systeme gestellt werden • Einsatzmöglichkeiten und Funktionsumfang ausgewählter Diagnose- und Therapie-Systeme • Spezifische Algorithmen und Verfahren, mit denen spezielle Aufgaben realisiert werden können <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"> • unterschiedlicher Diagnose- und Therapiesysteme analysieren und beschreiben und ihre Eignung für verschiedene Anwendungen beurteilen • verschiedene technische Systeme und Programme unter Laborbedingungen einsetzen • auf Basis freiverfügbarer Toolkits zur Entwicklung von SW-Systemen im Bereich Diagnose- und Therapiesysteme einfache Erweiterungen entwickeln



<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"> • Anforderungen unterschiedlicher Anwendergruppen aus dem med. Bereich an Diagnose- und Therapiesysteme zu verstehen und kompetent zu diskutieren • Nutzer-Anforderungen auf Systemanforderungen entsprechender Assistenzsysteme abzubilden <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"> • selbstständig bekannte med. Assistenzsysteme im Bereich Diagnose- und Therapie zu bedienen • sich selbstständig in die Arbeitsweise neuer Systeme einzuarbeiten • im Team die med.-technischen Randbedingungen für den Einsatz unterschiedlicher Systeme beurteilen • anwendungsspezifische Workflows zu analysieren und in interdisziplinären Teams gemeinsam mit Kollegen die resultierenden Anforderungen an neue Assistenzsysteme zu formulieren
<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>



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>B20B.1 Informationsmanagement 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20B.2 Krankenhausinformationssysteme 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20B.3 Betrieb der Krankenhaus-IT-Abteilung 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20B.4 Praktikum zum Management von Krankenhausinformationssystemen 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B20B.1, B20B.2, B20B.3: Klausur (120 min)</p> <p>B20B.4: 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"> • die üblichen Formen der Betriebsorganisation von IT-Abteilungen in Einrichtungen des Gesundheitswesens • verschiedene Managementmethoden (Führung, Motivation, Kommunikation) • die im deutschen Gesundheitswesen etablierten Informationssystemen • für das Gesundheitswesen relevanten IT-Standards und Normen • Standardprozesse von IT-Abteilungen (Beschaffung, Betrieb, Schulung, Helpdesk, Entwicklung) • IT-gestützte Informationsflüsse im Gesundheitswesen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitende Prozesse im Gesundheitswesen analysieren und ihre Effizienz beurteilen • Verbesserungspotential in existierenden Prozessen identifizieren • Lösungskonzepte zur Verbesserung existierender Prozesse und für neue Aufgaben erarbeiten
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"> • B11 Grundlagen der Medizinischen Informatik



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>B20C.1 Software Engineering 2 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20C.2 Komponentenbasierte Softwareentwicklung 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20C.3 Telemedizin 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p>B20C.4 Praktikum Informationssysteme / Telemedizinische Anwendungen 6. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>B20C.1, B20C.2, B20C.3: Klausur (120 min)</p> <p>B20C.4: 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"> • grundlegende Konzepte der (komponentenbasierten) Softwareentwicklung • die wichtigsten sicherheitskritischen Programmierfehler • die Risiken und Auswirkungen von Angriffen auf Software • effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen • grundlegende Konzepte und Anwendungen telemedizinischer Plattformen • Anforderungen, die zur Erstellung von Informationssystemen / telemedizinischen Anwendungen nötig sind



<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • effektive Gegenmaßnahmen und Best Practices zur Vermeidung von Schwachstellen realisieren • Anforderungen benennen, die zur Erstellung von Informationssystemen / telemedizinischen Anwendungen nötig sind • Methoden der (komponentenbasierten) Softwareentwicklung auf die Implementierung einfacher telemedizinischer Anwendungen auf Basis von HL7 oder DICOM anwenden • Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und beim Testen von Softwarekomponenten anwenden • Paradigmen der objektorientierten Programmierung als Grundlage der komponentenbasierten Programmierung anwenden • sicherheitskritische Programmierfehler und Schwachstellen in Anwendungen erkennen, exemplarisch auszunutzen und deren Sicherheitsrisiko im konkreten Anwendungsfall einschätzen • mit geeigneten Gegenmaßnahmen Schwachstellen bei der Entwicklung vermeiden
<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"> • B13 Software Engineering 2 • B10 Datenbank- und Informationssysteme

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	B21.1 Bachelorthesis 6. Semester, 12 ECTS, 0 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	B21.1: selbständige Ausarbeitung der Bachelorarbeit
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rolf Bendl
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Im Rahmen der Bachelorarbeit erweitern die Studierenden ihre Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • aufgabenbezogen notwendige Wissenslücken zu erkennen • relevante Literatur zu recherchieren und sich kritisch damit auseinanderzusetzen • notwendiges Wissen selbständig zu erweitern
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>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</p> <p>Die Studierenden zeigen damit, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Wissen und die Methoden, das sie während des Studiums erworben haben selbstständig auf eine neue Fragestellung anwenden können • adäquate Lösungen erarbeiten können • die Qualität ihrer Lösung in Bezug auf die Anforderungen und Aufgabenstellungen beurteilen können
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	<p>Mit ihrer Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie selbstständig</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Anforderungen zur Lösung einer bestimmten Aufgabenstellung erarbeiten können • den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren können • die erworbenen Kompetenzen auf Anforderungen in der Praxis umsetzen können • unter Zeitdruck Aufgaben termingerecht abzuschließen
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sind in der Prüfungsordnung geregelt.