



## **Modulhandbuch**

### **Fakultät Informatik**

### **Studiengang Medizinische Informatik**

### **mit Abschluss Master Science (M.Sc.)**

<b>Datum der Einführung:</b>	<b>Wintersemester 2016/17</b>
<b>Studiengangverantwortlicher:</b>	<b>Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach</b>
<b>Erstellungsdatum:</b>	<b>30.11.2018</b>
<b>Workload:</b>	<b>Der Studienverlauf gliedert sich in 4 Semester mit jeweils 30 ECTS Punkten. Bei einem geschätzten Workload von 30 Stunden pro ECTS ergibt sich ein Gesamtworkload von 3600 Stunden.</b>
<b>SPO:</b>	<b>2</b>



## Überblick über die Module des Studiengangs

<b>Modul</b>	<b>Verantwortlich</b>
<a href="#">M1 Komplexe Systeme</a>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer
<a href="#">M2 IT-Management 1</a>	Prof. Dr. Wendelin Schramm
<a href="#">M3 IT-Management 2</a>	Prof. Dr. Christian Fegeler
<a href="#">M4 Informationssysteme und Qualitätsmanagement</a>	Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori
<a href="#">M5 Formale Methoden in der Med. Forschung</a>	Dr. Matthias Ganzinger
<a href="#">M6 Daten- und Wissensintegration</a>	Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer
<a href="#">M7 Wahlmodul Medizinische Informatik</a>	Prof. Dr. Rolf Bendl
<a href="#">M8A Wahlpflichtmodul Digitale Medien</a>	Prof. Dr. Martin Haag
<a href="#">M8B Wahlpflichtmodul Bild-/Signalverarbeitung</a>	Prof. Dr. Rolf Bendl
<a href="#">M8C Wahlpflichtmodul Bioinformatik</a>	Prof. Dr. Justo Lorenzo-Bermejo
<a href="#">M8D Wahlpflichtmodul Telemedizin</a>	Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori
<a href="#">M9 Seminar</a>	Prof. Dr. Christian Fegeler
<a href="#">M10 Mündliche Masterprüfung</a>	Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach
<a href="#">M11 Masterarbeit</a>	Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach

## Ziele des Studiengangs Medizinische Informatik

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 dem Curriculum und Modulen des Master-Studiengangs Medizinische Informatik 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

Der Master-Studiengang Medizinische Informatik ist ein gemeinsamer Studiengang der Universität Heidelberg und der Hochschule Heilbronn. Er ist an der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg und der Fakultät für Informatik der Hochschule Heilbronn angesiedelt. Der Abschluss wird von der Universität vergeben. Der Master-Studiengang ist forschungsorientiert. Er vertieft und verbreitert die Fachkenntnisse, befähigt zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten, legt die Voraussetzungen zur Weiterentwicklung des Faches und bereitet auf eine anspruchsvolle Berufstätigkeit oder eine Promotion vor. AbsolventInnen sind qualifiziert für eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten.

### Qualifikationsziele des Master-Studiengangs Medizinische Informatik

Die Absolventen des Studiengangs sollen nach Abschluss des Studiums über folgende grundlegende Kompetenzen überfachlicher Art im Kontext der Medizinischen Informatik verfügen.

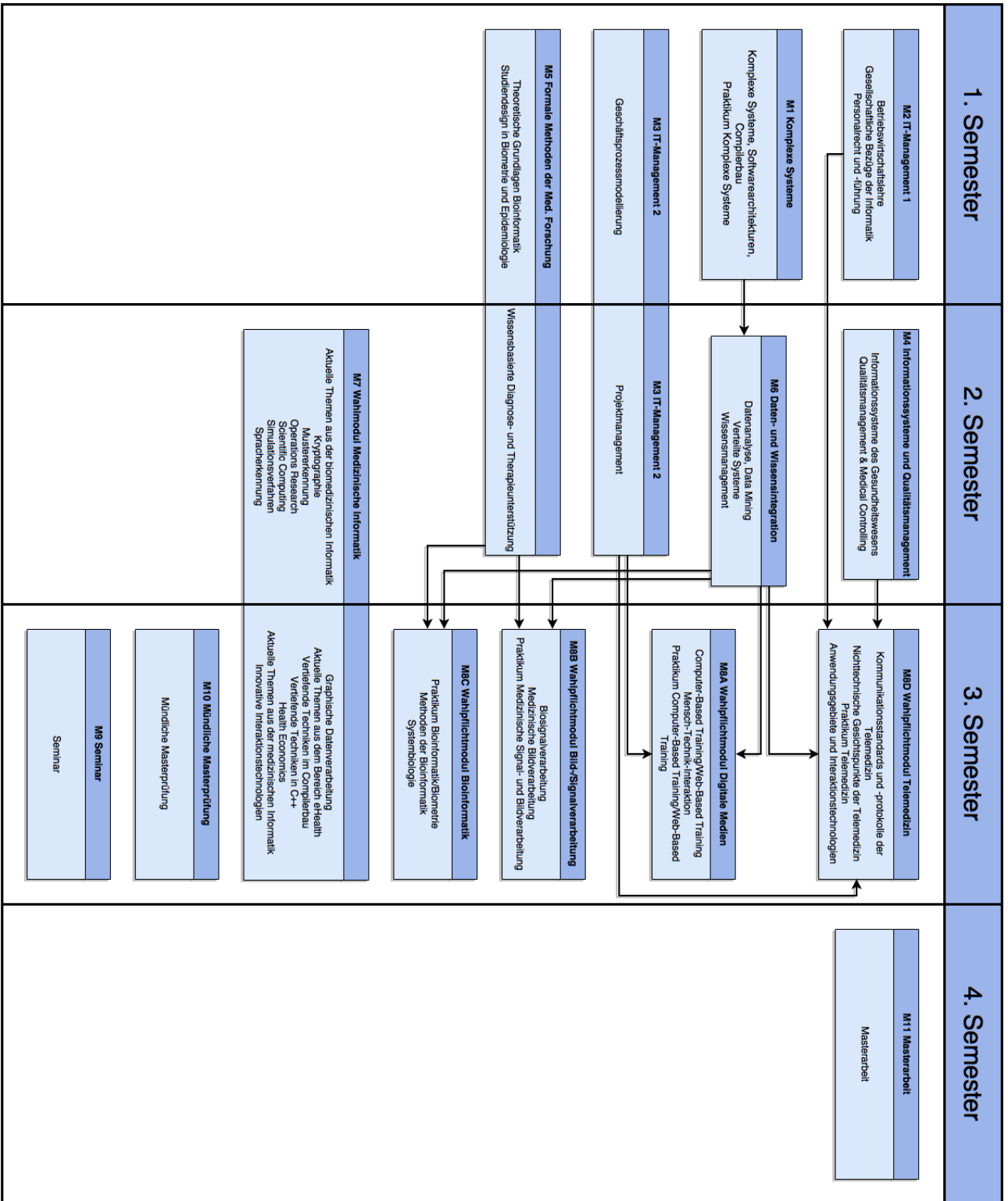
- Sie besitzen Problemlösungskompetenz und beherrschen die Wissensanwendung im Bereich der Medizinischen Informatik und verwandter Disziplinen. Sie sind in der Lage, diese Kompetenzen auch in neuen, nicht vertrauten Situationen anzuwenden.
- Sie haben die Kompetenz zur interdisziplinären Teamarbeit sowie zur Übernahme herausgehobener Verantwortung in einem Team (Teamleitung).
- Sie können eigene Schlussfolgerungen auf aktuellem Stand von Forschung und Anwendung vermitteln und sich fachbezogen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen.
- Sie besitzen die Kompetenz zu selbständiger Informationssammlung, zur Urteilsfähigkeit und zur selbständigen Aneignung von Wissen im Bereich der Medizinischen Informatik, der Informatik und der Medizin sowie verwandter Disziplinen. Insbesondere sind sie befähigt zur Rezeption und Interpretation von Forschungsliteratur und zur Bewertung alternativer Lösungsansätze in fachlicher Hinsicht im Bereich der Medizinischen Informatik als auch fachübergreifend.
- Darüber hinaus beherrschen sie den effektiven Umgang mit komplexen Fachproblemen und Situationen, verfügen über Entscheidungsfähigkeit, sowie können selbständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen.
- Sie können mit Fachvertretern anderer im Gesundheitswesen tätiger Berufsgruppen auf aktuellem Stand von Forschung und Anwendung über fachliche Probleme und Lösungen diskutieren sich und (auch Laien gegenüber) verständlich ausdrücken.
- Sie kennen die auf die Erfüllung ihrer Aufgaben zutreffenden Gesetze und moralischen Normen und können das eigene (berufliche) Handeln unter ethisch-moralischen Gesichtspunkten reflektieren.

In fachlicher Hinsicht beherrschen die AbsolventInnen des Master-Studiengangs Medizinische Informatik insbesondere die Kompetenzen, die bereits durch ein Bachelor-Studium der Medizinischen Informatik erreicht sein sollten. Diese sind im Detail in der Präambel zum Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Medizinische Informatik der Universität Heidelberg / Hochschule Heilbronn ausgeführt.

Zusätzlich erwerben die Studierenden des Master-Studiengangs Medizinische Informatik folgende fachliche Qualifikationen

Sie sind in der Lage, umfangreiche informatische Systeme in der Medizin und im Gesundheitswesen unter vorgegebenen technischen und ökonomischen Randbedingungen selbständig zu planen, zu entwerfen und zu evaluieren, sowie dazugehörige Softwareprojekte zu leiten.

- Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren Spezialgebieten der Medizinischen Informatik wie Diagnose-, Therapie- oder Informationssysteme, und können diese Kenntnisse bei dem Entwurf und der Entwicklung von informatischen Systemen in der Medizin und im Gesundheitswesen praktisch einsetzen.
- Sie sind in der Lage, Prozesse und Abläufe in der medizinischen Versorgung systematisch zu analysieren, zu bewerten und darauf aufbauend Konzepte und Systeme zu ihrer Optimierung zu entwerfen und umzusetzen.
- Sie sind in der Lage, sich selbständig in zukünftige Methoden der Medizinischen Informatik und Informatik sowie in Problemfelder der Medizin, also auch fachübergreifend, einzuarbeiten, die entsprechenden Kenntnisse in Projekten anzuwenden, sie fachlich zu kommunizieren, und in wissenschaftlicher Hinsicht zu entwickeln.





## Modul M1 172200 Komplexe Systeme

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	7.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Veranstaltungen	<b>M1.1</b> Komplexe Systeme, Softwarearchitekturen, Compilerbau 1. Semester, 6 ECTS, 4 SWS <b>M1.2</b> Praktikum Komplexe Systeme 1. Semester, 4 ECTS, 3 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>M1.1:</b> Klausur (120 min) <b>M1.2:</b> erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Mayer
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, was ein System ist und die verschiedenen Arten von Komplexität charakterisieren</li> <li>• wichtige Aspekte zur Entwicklung sicherer komplexer Softwaresysteme benennen und erläutern</li> <li>• sicherheitsbezogene Aktivitäten für jede Phase der Softwareentwicklung erläutern</li> <li>• beschreiben, was eine Software zum Medizinprodukt macht und welche Maßnahmen zu ergreifen sind</li> <li>• die Notwendigkeit eines QM-Systems (nach ISO 13485) für Medizinproduktehersteller benennen</li> <li>• die Zusammenhänge von europäischen Richtlinien (MDD, AIMD, IVDD), Medizinproduktegesetz (MPG) und harmonisierten Normen darlegen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken und Methoden zum Entwurf und Realisierung von sicheren komplexen Softwaresystemen verstehen und anwenden</li> <li>• komplexe Systeme mit Fokus auf die Informationssicherheit analysieren und entwickeln</li> <li>• einen risikogesteuerten Ansatz verwenden, um Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Informationssicherheit zu spezifizieren</li> <li>• entscheiden, ob eine Software die Anforderungen an ein Medizinprodukt nach MDD/MPG erfüllt</li> <li>• Software nach regulatorischen Vorgaben (MDD/MPG) planen und entwickeln sowie die dazu notwendige technische Dokumentation erstellen</li> <li>• einen Software-Lebenszyklus nach regulatorischen Vorgaben aufsetzen (nach IEC 62304)</li> <li>• Maßnahmen zur Risikoanalyse (nach ISO 14971) und Gebrauchstauglichkeit (nach IEC 62366) von Medizinprodukten implementieren</li> </ul>



Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls effizient in größeren Teams zusammenarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls selbständig, anhand von Normen und Fachpublikationen, ihr Wissen im Bereich sichere Softwareentwicklung von komplexen Systemen und Software als Medizinprodukt erweitern und vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Praktischen Informatik: Java, Kopplung und Kohäsion, Entwurf nach Zuständigkeiten, Entwurfsmuster</li> <li>• Middleware-Konzepte und Techniken für Fernkommunikation, wie Java Remote Method Invocation (RMI) und Web Services.</li> <li>• Java Enterprise Edition (JEE)</li> </ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

## Modul M2 172203 IT-Management 1

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Veranstaltungen	<p><b>M2.1</b> Betriebswirtschaftslehre 1. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>M2.2</b> Gesellschaftliche Bezüge der Medizinischen Informatik 1. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>M2.3</b> Personalrecht und -führung 1. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M2.1:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation</p> <p><b>M2.2:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation</p> <p><b>M2.3:</b> Klausur (60 min)</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wendelin Schramm
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erlernen die mit der Leitung von IT-Projekten und auf Abteilungsebene verbundenen Aufgaben und Fähigkeiten.</li> <li>• Dies beinhaltet insbesondere die Rahmenbedingungen für das berufliche Handeln als Medizininformatiker in leitender Funktion.</li> <li>• Weiter erlernen die Studierenden die Notwendigkeit IT-Aufgaben wirtschaftlichen und personalrechtlichen Anforderungen gerecht zu gestalten.</li> <li>• Das Wissen und die Fähigkeiten zur Bearbeitung von Beispielszenarien in den drei Teilgebieten Leitungsfunktion, Wirtschaftlichkeit und rechtliche Rahmenbedingungen stehen besonders im Vordergrund.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Datenströme und Betriebsabläufe des klinischen Informationsmanagements im Krankenhaus als Informationsgrundlagen für das IT-Management</li> <li>• Beherrschung der betriebswirtschaftlichen Grundfunktionen auf Abteilungsebene</li> <li>• Vermittlung von Kompetenz zur Ausübung einer leitenden Funktion in der EDV-Abteilung von Krankenhäusern</li> <li>• Studierende sind in der Lage rechtliche Anforderungen ihrer Tätigkeit zu ermitteln, zu erkennen und in Zusammenarbeit mit Juristen zu beachten</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsteilige und vernetzte Aufgabenstellungen können in abteilungsübergreifenden Teams gelöst werden</li> <li>• Konkurrierende Interessenlagen können berücksichtigt und ausgeglichen werden</li> <li>• Die Übernahme von verschiedenen Rollen in Teams ermöglicht den Studierenden Einsicht und Reflexion über die verschiedenen Rollen, die typischerweise in IT-Abteilungen ausgeübt werden</li> </ul>





Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamprozesse in der medizinischen Informatik können von den Studierenden konzipiert und angeleitet werden</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht



## Modul M3 172207 IT-Management 2

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	9.0
Veranstaltungen	<b>M3.1</b> Geschäftsprozessmodellierung 1. Semester, 6 ECTS, 4 SWS <b>M3.2</b> Projektmanagement 2. Semester, 3 ECTS, 2 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>M3.1, M3.2:</b> Klausur (120 min)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian Fegeler
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung von Grundkenntnissen zum Geschäftsprozessmanagement</li> <li>• Fähigkeit Prozesse aus unterschiedlichen Perspektiven (z.B. Patient, Pflege, Unternehmer, Endanwender etc.) und in einem systemischen Ansatz analysieren und modellieren zu können</li> <li>• Fähigkeit den IT-Bedarf von modellierten Prozessen ableiten zu können</li> <li>• Erlangung Grundkenntnisse zur Simulation von Prozessen</li> <li>• Übersicht zu Ansätzen des Prozesscontrollings und der Prozesssteuerung</li> <li>• Übersicht zu Ansätzen IT-technischen Implementierung von Geschäftsprozessen</li> <li>• Fähigkeit Projekte strukturieren, kalkulieren und leiten zu können</li> <li>• Fähigkeit Risiken in Projekten erkennen, bewerten und darauf reagieren zu können</li> <li>• Vertiefung der Grundkenntnisse im Projektcontrolling</li> <li>• Vertiefung der Grundkenntnisse des Konfliktmanagements aus der Führungsperspektive</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Projektmanagements</li> <li>• Grundlagen im Konflikt- und Teammanagement</li> <li>• Grundlagen der BWL (Organisationsformen)</li> <li>• Modellierung mit UML</li> <li>• Middleware-Konzepte insbes. Web Services</li> <li>• Benutzung der Eclipse-Umgebung</li> </ul>



## Modul M4 172210 Informationssysteme und Qualitätsmanagement

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	7.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Veranstaltungen	<b>M4.1</b> Informationssysteme des Gesundheitswesens 2. Semester, 6 ECTS, 4 SWS <b>M4.2</b> Qualitätsmanagement & Medical Controlling 2. Semester, 4 ECTS, 3 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>M4.1:</b> Klausur (120 min) <b>M4.2:</b> Klausur (60 min)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen und können nach Abschluss des Moduls erläutern <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Notwendigkeit des strategischen Managements von Informationssystemen und der systematischen Planung von Dokumentationssystemen</li> <li>• wichtige Methoden und Verfahren zum strategischen Management und zur systematischen Planung</li> <li>• Methoden und Strukturen des Qualitätsmanagements im deutschen Gesundheitswesen</li> <li>• Methoden und etablierte Datensatzformate im Medizincontrolling</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Verfahren des strategischen Managements auswählen und anwenden</li> <li>• Dokumentationssysteme im Gesundheitswesen systematisch planen und betreiben</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Teil Informationssysteme des Gesundheitswesens baut auf den Grundlagen der Medizinischen Dokumentation auf (vgl. Modul B11 im Bachelorstudiengang oder das Buch von Leiner et al. (2011), s. Literatur)</li> </ul>



## Modul M5 172213 Formale Methoden in der Med. Forschung

Dauer des Moduls	2 Semester
SWS	7.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	10.0
Veranstaltungen	<p><b>M5.1</b> Theoretische Grundlagen Bioinformatik 1. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M5.2</b> Studiendesign in Biometrie und Epidemiologie 1. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M5.3</b> Wissensbasierte Diagnose- und Therapieunterstützung 2. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M5.1, M5.2:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>M5.3:</b> Klausur (90 min)</p>
Modulverantwortliche(r)	Dr. Matthias Ganzinger
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studenten verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die technischen Grundlagen von Mikroarray- und Hochdurchsatzsequenzierungsexperimenten</li> <li>• ausgewählte Methoden der explorativen Datenanalyse</li> <li>• ausgewählte Methoden der Genselektion und Klassifikation mittel Genexpressionsdaten.</li> </ul> <p>Sie können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene genetische Datenbanken gegenüberstellen</li> <li>• ausgewählte Algorithmen zum Alignment von Hochdurchsatzsequenzierungsdaten skizzieren.</li> </ul> <p>Sie kennen und verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige Methoden und Designs klinischer Studien</li> <li>• grundlegende Theorien statistischer Verfahren in der klinischen und genetischen Forschung.</li> <li>• mehrere verbreitete Wissensrepräsentationsformen und deren zu Grunde liegende Logiken und können deren Stärken und Schwächen erklären.</li> <li>• aktuelle Beispiele wissensbasierter Diagnose- und Therapieunterstützung und können deren Aufgabe und Funktion vermitteln.</li> </ul>



<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<p>Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalisierungsmethoden fuer Mikroarrays zu kontrastieren und beschreiben</li> <li>• in R explorativ einen Mikroarraydatensatzes zu analysieren</li> <li>• Technologien zur Hochdurchsatzsequenzierung zu kontrastieren</li> <li>• Methoden und Algorithmen fuer die Analyse von Hochdurchsatzsequenzierungsdaten unterscheiden und skizzieren</li> <li>• die in einer Genliste vorhandenen Gengruppen in Bezug auf Anreicherung von funktionellen Annotationen zu analysieren.</li> </ul> <p>Sie können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unter bestimmten Rahmenbedingungen den Aufbau einer klinischen Studie planen und erläutern.</li> <li>• ausgewählte statistische Verfahren anwenden und deren Ergebnisse interpretieren.</li> <li>• die für eine Aufgabenstellung bestgeeignete Wissensrepräsentation herleiten</li> <li>• an einfachen Beispielen aus medizinischem Wissen algorithmisch verarbeitbare Repräsentationen entwickeln.</li> </ul>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>7</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastik, Medizinische Biometrie u. Epidemiologie aus BSc Medizinische Informatik (vgl. B16)</li> <li>• Wissensbasierte Systeme aus Bachelor Medizinische Informatik (vgl. B10.2)</li> </ul>



## Modul M6 172217 Daten- und Wissensintegration

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	9.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	13.0
Veranstaltungen	<p><b>M6.1</b> Datenanalyse, Data Mining 2. Semester, 5 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>M6.2</b> Verteilte Systeme 2. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p> <p><b>M6.3</b> Wissensmanagement 2. Semester, 4 ECTS, 3 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M6.1, M6.2:</b> Klausur (120 min)</p> <p><b>M6.3:</b> benotete vorlesungsbegleitende Laborarbeit</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe aus den Bereichen Maschinelles Lernen, Data Mining und Text Mining erklären,</li> <li>• den Nutzen dieser Gebiete im Kontext medizinischer Informations- und Entscheidungssysteme für Anwendungsszenarien schlüssig einschätzen,</li> <li>• Ansätze aus dem Information Retrieval und Suchmaschinen für Anwendungen im medizinischen Umfeld beschreiben,</li> <li>• Grundlagen aus der Wissensrepräsentation und dem Knowledge Engineering darlegen,</li> <li>• med. Wissen in Ansätzen mittels Semantic Web-Technologien modellieren,</li> <li>• den Nutzen klassischer Groupware- und Wiki-Systeme zur Wissensverwaltung in medizinischen Kontexten darlegen,</li> <li>• Grundlagen und Standards verteilter Systeme im medizinischen Umfeld beschreiben.</li> </ul>



<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können mittels Grundbegriffen des Maschinelles Lernens, Data Minings und Text Minings sicher kommunizieren.</li> <li>• Sie können Prozesse für eine Data-Mining-Lösung aufbauen.</li> <li>• Sie können geeignete Data-Mining-Verfahren entwickeln und diesbzgl. vorhandene Lösungsansätze einschätzen.</li> <li>• Sie können gelernte Modelle validieren und Software-Tools für das Data Mining nutzen.</li> <li>• Die Studierenden können einschätzen, welche Arten von WM-Systemen im Projektkontext geeignet sind.</li> <li>• Sie können Projekte auf Basis von Semantic Web-Technologien modellieren, umsetzen und bis auf die technische Ebene hinunter strukturieren.</li> <li>• Sie können fortgeschrittene Anforderungen für med. Suchmaschinen umsetzen und validieren.</li> <li>• Sie können Techniken des Text Engineerings nutzen, um in Ansätzen automatisch Wissen aus medizinische Texten zu erschließen.</li> <li>• Sie können verteilte Systeme mit etablierten Standards entwerfen und entwickeln.</li> </ul>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>7</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</p>



## Modul M7 172221 Wahlmodul Medizinische Informatik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	6.0
Veranstaltungen	<p><b>M7.1</b> Aktuelle Themen der biomedizinischen Informatik 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.2</b> Kryptographie 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.3</b> Mustererkennung 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.4</b> Operations Research 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.5</b> Scientific Computing 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.6</b> Simulationsverfahren 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.7</b> Spracherkennung 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.8</b> Graphische Datenverarbeitung 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.9</b> Aktuelle Themen aus dem Bereich E-Health 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.10</b> Vertiefende Technik im Compilerbau 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.11</b> Vertiefende Techniken in C++ 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.12</b> Health Economics 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.13</b> Aktuelle Themen der Medizinischen Informatik 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M7.14</b> Innovative Interaktionstechnologien 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Einzelprüfungen in in gewählten Fächern
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rolf Bendl
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Vertiefung spezieller Aspekte der (Medizinischen) Informatik
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Voraussetzungen für die Veranstaltungen dieses Moduls werden in den Veranstaltungsbeschreibungen näher definiert.</li> </ul>





<p>Besonderheiten</p>	<p>Das Modul M7 besteht aus einem Katalog von Wahl-Veranstaltungen.</p> <p>Prüfungen: Jedes Fach wird separat durch eine Klausur (60 min) geprüft. Aus dem Wahlmodul Medizinische Informatik müssen Lehrveranstaltungen mit einer ausreichenden Anzahl an CP ausgewählt werden. Nach der aktuell gültigen Prüfungsordnung vom 12. Oktober 2006 sind dies 6 CP.</p> <p>Nicht alle Veranstaltungen werden in jedem Semester angeboten. Abhängig von der studentischen Nachfrage werden sie aber nach Möglichkeit einmal im Jahr angeboten.</p> <p>Zum Ende eines Semesters werden die, für das nächste Semester geplanten Veranstaltungen den Studierenden vorgestellt.</p>
-----------------------	---



## Modul M8A 172230 Wahlpflichtmodul Digitale Medien

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Veranstaltungen	<p><b>M8A.1</b> Computer-Based Training/Web-Based Training 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8A.2</b> Mensch-Technik-Interaktion 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8A.3</b> Praktikum Computer-Based Training/Web-Based Training-Systeme 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M8A.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p> <p><b>M8A.1, M8A.2:</b> Klausur</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Martin Haag
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen als Basis zur Entwicklung und Bewertung von CBT/WBT-Systemen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden, Techniken und Anwendungen der Medieninformatik (insbesondere, sofern diese für die Entwicklung von Lehr-/Lernsystemen in der Medizin relevant sind),</li> <li>• Methoden der menschenzentrierten Entwicklung.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CBT/WBT-Systeme mit ausgewählten Werkzeugen unter Berücksichtigung einer menschenzentrierten Vorgehensweise und weiterer in den Lehrveranstaltungen vermittelter Grundlagen in Projektteams entwickeln,</li> <li>• Vorhandene CBT/WBT-Systeme bewerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können in Projektteams eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich des technologiegestützten Lehren und Lernens arbeitsteilig bearbeiten und miteinander zielgerichtet interagieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in neue Themengebiete einzuarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse sinnvoll im Praktikum anzuwenden.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7



## Modul M8B 172234 Wahlpflichtmodul Bild-/Signalverarbeitung

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Veranstaltungen	<p><b>M8B.1</b> Biosignalverarbeitung 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8B.2</b> Medizinische Bildverarbeitung 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8B.3</b> Praktikum Medizinische Signal- und Bildverarbeitung 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M8B.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p> <p><b>M8B.1, M8B.2:</b> mündliche Prüfung</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rolf Bendl
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen weiterführende mathematische Methoden der Bild- und Signalverarbeitung, insbesondere weiterführende Integraltransaktionsverfahren und können diese erklären</li> <li>• kennen den Unterschied zwischen der (gefensterten) Fourier-Transformation und der Multiskalenanalyse und können die Unterschiede erläutern</li> <li>• kennen die wesentlichen Methoden der Bayes'schen Messwertanalyse und können sie erklären</li> <li>• kennen die Funktionsweise verschiedener rigider und nicht-rigide Bildregistrierungsverfahren erklären, differenzieren und Anwendungsszenarien und können aufgabenbezogen geeignete Techniken auswählen</li> <li>• kennen aktuelle Ansätze zur Detektion von Strukturen und zur automatischen Bildsegmentierung</li> </ul>



<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können für vorgegebene Aufgabenstellungen beurteilen, welche Transformationsverfahren zur Lösung geeignet sind und diese in ausgewählten Fällen anwenden</li> <li>• können situationsbedingt begründen welche Darstellungsformen digitaler Signale für die Extraktion von Informationen geeignet sind</li> <li>• können die Methoden der Bayes'schen Messwertanalyse zusammen mit klassischen Verfahren in der Signalverarbeitung anwenden</li> <li>• können aufgabenbezogen unterschiedliche Verfahren der Signalanalyse auswählen und zur Lösung praxisbezogener Aufgaben anwenden</li> <li>• können unterschiedliche Bildverarbeitungsverfahren aufgabenbezogen auswählen und anwenden und damit Bilder gezielt restaurieren, verbessern und manipulieren</li> <li>• können das erlernte Wissen im Bereich Bildgebung (Ultraschall, MR-Bildgebung und CT-Bildrekonstruktion) und bildbasierter Diagnose-, Therapie- und Assistenzsysteme anwenden und in entsprechenden Systemen Verfahren zur Verbesserung von Bildern, zur Segmentierung und Registrierung implementieren</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden vertiefen durch Gruppenarbeit im Praktikum ihre Teamfähigkeit</p> <p>Sie erwerben damit die Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene Ideen und die Ideen anderer in Frage zu stellen bzw. zu hinterfragen</li> <li>• konstruktiv mit Kritik umzugehen, Kritik an anderen zu üben und Kritik am eigenen Handeln anzunehmen</li> <li>• sicher in Teams zu arbeiten, Verantwortung zu übernehmen und das Können anderer zu mobilisieren</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Durch das eigenständige Nacharbeiten von Grundlagen zur Durchführung an der Praxis orientierter Laboraufgaben verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten eigene Wissenslücken zu erkennen und zu schließen und sich selbstständig neues Wissen anzueignen.</p> <p>Sie können eigenständig anwendungsorientierte Aufgaben durchführen und das theoretische erlernte Wissen in die Praxis umsetzen.</p> <p>Über unterschiedliche Anwendungsszenarien gewinnen sie die Fähigkeit fächerübergreifend zu denken.</p>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>7</p>



<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Formale Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li></ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Veranstaltungen in diesem Modul setzen einen Kenntnisstand voraus, wie er in den Veranstaltungen Grundlagen der Medizinischen B18.1 und Grundlagen der Medizinischen Bildverarbeitung B18.2 im Bachelorstudium vermittelt wird. Empfehlenswert ist der Besuch des Bachelor-Schwerpunktmoduls B17 Diagnose und Therapiesysteme. Wichtige Inhalte aus diesem Bereich werden bei Bedarf kurz wiederholt</li></ul>
--	--



## Modul M8C 172238 Wahlpflichtmodul Bioinformatik

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Veranstaltungen	<p><b>M8C.1</b> Praktikum Bioinformatik/Biometrie 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8C.2</b> Methoden der Bioinformatik 3. Semester, 3 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8C.3</b> Systembiologie 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M8C.1:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p> <p><b>M8C.2, M8C.3:</b> mündliche Prüfung</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Justo Lorenzo-Bermejo
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden beschreiben, welche unterschiedlichen Auswertungsverfahren auf verschiedenen Datenarten für bioinformatische Analysen angewendet werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete bioinformatische Auswertungsverfahren und -werkzeuge auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse der Analysen zu interpretieren</li> <li>• zu biologischen Modellen und Netzwerken sinnvoll beizutragen</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7



## Modul M8D 172242 Wahlpflichtmodul Telemedizin

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	8.0
Veranstaltungen	<p><b>M8D.1</b> Kommunikationsstandards und -protokolle der Telemedizin 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p> <p><b>M8D.2</b> Nichttechnische Gesichtspunkte der Telemedizin 3. Semester, 1 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>M8D.3</b> Praktikum Telemedizin 3. Semester, 3 ECTS, 1 SWS</p> <p><b>M8D.4</b> Anwendungsgebiete und Interaktionsszenarien 3. Semester, 2 ECTS, 2 SWS</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><b>M8D.3:</b> erfolgreiche Bearbeitung praktischer Aufgaben/Projekt</p> <p><b>M8D.1:</b> Klausur (60 min)</p> <p><b>M8D.2, M8D.4:</b> mündliche Prüfung (30 min)</p>
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Gesundheitstelematik und aktiver Patientenrolle im Gesundheitswesen der Zukunft erläutern</li> <li>• wichtige Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung von E-Health Lösungen benennen und erläutern</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in E-Health-Projekten mitarbeiten, sie leiten und managen</li> <li>• E-Health-Anwendungen sinnvoll planen, implementieren, einführen und bewerten</li> <li>• medizinische Probleme und Zielgruppen auf die Eignung für Consumer Health Informatics-Anwendungen analysieren, solche Anwendungen konzipieren und in Teilen implementieren.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu verteilten Systemen und Kommunikationsstandards in der Medizin</li> <li>• Inhalte von M4.1 Informationssysteme des Gesundheitswesens</li> </ul>



## Modul M9 172247 Seminar

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Veranstaltungen	<b>M9.1</b> Seminar 3. Semester, 4 ECTS, 2 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>M9.1:</b> Hausarbeit/Referat/Präsentation
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian Fegeler
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, auch umfangreichere Literaturrecherchen mit Hilfe von Literaturdatenbanken wie z.B. MEDLINE durchzuführen sowie die gefundenen Artikel ggf. über elektronischen Zeitschriftenbibliotheken bzw. per Fernleihe zu beschaffen</li> <li>• Verbesserung der studentischen Präsentationsfähigkeiten</li> <li>• Fähigkeit, ein wissenschaftliches Thema anhand der Literatur zu erarbeiten und anderen in einer Präsentation zu vermitteln</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, auch umfangreichere Literaturrecherchen mit Hilfe von Literaturdatenbanken wie z.B. MEDLINE durchzuführen sowie die gefundenen Artikel ggf. über elektronischen Zeitschriftenbibliotheken bzw. per Fernleihe zu beschaffen</li> <li>• Fähigkeit, ein wissenschaftliches Thema anhand der Literatur zu erarbeiten und anderen in einer Präsentation zu vermitteln</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der studentischen Präsentationsfähigkeiten</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachelor Medizinische Informatik oder vergleichbarer Abschluss</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Seminar setzt voraus, dass Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im 1. und 2. Semester dieses Studiengangs vermittelt werden, vorhanden sind.</li> </ul>





## Modul M10 172249 Mündliche Masterprüfung

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	4.0
Veranstaltungen	<b>M10.1</b> Mündliche Masterprüfung 3. Semester, 4 ECTS, 0 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Studierende sollen im Rahmen des Selbststudiums zur Prüfungsvorbereitung ihr vorhandenes Wissen besser vernetzen, Zusammenhänge erkennen und damit eine tiefere Durchdringung des Prüfungsgebietes "Medizinische Informatik" erreichen. Studierende sollen in der Lage sein, über Fragestellungen der Medizinischen Informatik mit Fachleuten kompetent zu diskutieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formale Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind in der Prüfungsordnung geregelt.</li> </ul> Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im 1., 2. und 3. Semester dieses Studiengangs vermittelt werden.</li> </ul>



<p>Besonderheiten</p>	<p>Im Modul Mündliche Masterprüfung werden keine Veranstaltungen angeboten und kein zusätzliches Wissen vermittelt.</p> <p>Die SPO definiert:</p> <p>(1) Die mündliche Abschlussprüfung soll zeigen, dass der Prüfling die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein breites Grundlagenwissen sowie über Vertiefungswissen in eingegrenzten Themen des Prüfungsgebietes verfügt.</p> <p>(2) Die mündliche Abschlussprüfung wird von zwei Prüfern oder Prüferinnen oder von einem Prüfer und einer Prüferin in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers oder einer sachkundigen Beisitzerin abgelegt. Der Prüfling hat ein Vorschlagsrecht, das aber keinen Rechtsanspruch begründet. Der oder die Geschäftsführende Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfenden rechtzeitig bekannt gegeben werden</p> <p>(4) Für die mündliche Abschlussprüfung kann der Prüfling mit Einverständnis der Prüfenden drei Themen vorschlagen, aus deren Gebiet geprüft wird; die Prüfung beschränkt sich aber nicht ausschließlich auf diese Prüfungsgebiete.</p>
-----------------------	--



## Modul M11 172251 Masterarbeit

Dauer des Moduls	1 Semester
SWS	0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Leistungspunkte (ECTS)	30.0
Veranstaltungen	<b>M11.1</b> Masterarbeit 4. Semester, 30 ECTS, 0 SWS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Durchführung der Masterarbeit
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formale Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind in der Prüfungsordnung geregelt.</li> </ul> <p>Inhaltliche Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und Fähigkeiten, wie sie im 1., 2. und 3. Semester dieses Studiengangs vermittelt werden..</li> </ul>