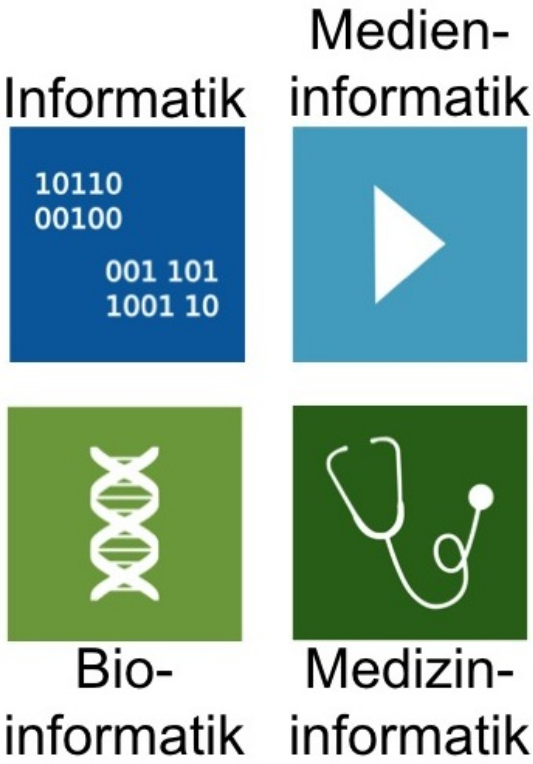
Fachbereich Informatik
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Eberhard Karls Universität Tübingen

Modulhandbücher

der

Masterstudiengänge

Informatik, Medieninformatik, Bioinformatik/Bioinformatics, und Medizininformatik/Medical Informatics



Herausgegeben von der Studienkommission Fachbereich Informatik
(Stand: 23. Oktober 2026)

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen **3**
- Struktur und Inhalte . . . 3
- Leistungspunkte/Credits . . . 3
- Veranstaltungsformen . . . 4
- Benotung . . . 4
- Anhang zum Modulhandbuch . . . 4
- Legende . . . 5

Masterstudiengang Informatik **6**
- Allgemeine Informationen . . . 6
  - Studieninhalte . . . 6
  - Qualifikationsziele . . . 6
  - Studienaufbau und Studienorganisation . . . 7
- Studienbereiche und Module . . . 9
  - Studienbereich Praktische Informatik . . . 10
  - Studienbereich Theoretische Informatik . . . 10
  - Studienbereich Technische Informatik . . . 10
  - Studienbereich Informatik . . . 10
  - Studienbereich Informatik - Fokus und Erweiterungen . . . 11
  - Studienbereich Grundlagen der Informatik . . . 11
  - Masterarbeit . . . 12

Masterstudiengang Medieninformatik **14**
- Allgemeine Informationen . . . 14
  - Studieninhalte . . . 14
  - Studienaufbau und Studienorganisation . . . 15
- Studienbereiche und Module . . . 17
  - Studienbereich Mensch-Computer-Interaktion . . . 18
  - Studienbereich Web-Programmierung und Internet . . . 18
  - Studienbereich Computergrafik und Visual Computing . . . 18
  - Studienbereich Multimediatechnik . . . 18
  - Studienbereich Medieninformatik . . . 18
  - Studienbereich Praxis der Medieninformatik . . . 19
  - Studienbereich Informatik und Medieninformatik . . . 19
  - Studienbereich Vertiefung und AnwendungsfÃ¤cher . . . 19
  - Masterarbeit incl. Vortrag . . . 21

Masterstudiengang Bioinformatik/Bioinformatics **23**
- Allgemeine Informationen . . . 23
  - Studieninhalte . . . 23
  - Qualifikationsziele . . . 23
  - Studienaufbau und Studienorganisation . . . 24

Bioinformatik: Studienbereiche und Module fÃ¼r alle Varianten . . . 28
Sequence Bioinformatics . . . 29
Structure and Systems Bioinformatics . . . 30
Studienbereich Seminar Bioinformatik . . . 31
Studienbereich Veriefung Bioinformatik . . . 31
Studienbereich Praktische Bioinformatik . . . 31
Studienbereich Vertiefung Lebenswissenschaften . . . 31
Studienbereich Vertiefung Informatik . . . 32
Masterarbeit incl. Vortrag . . . 33
Spezifische Studienbereiche Variante A . . . 35
Studienbereich Praktische Informatik . . . 35
Studienbereich Theoretische Informatik . . . 35
Spezifischer Studienbereich Variante B . . . 35
Studienbereich Grundlagen der Informatik . . . 36
Spezifischer Studienbereich Variante C . . . 36
Studienbereich Grundlagen der Lebenswissenschaften . . . 37

Masterstudiengang Medizininformatik / Medical Informatics 38
Allgemeine Informationen . . . 38
Studieninhalte . . . 38
Qualifikationsziele . . . 38
Studienbereiche und Module fÃ¼r alle Varianten . . . 43
Advanced Medical Informatics . . . 44
Studienbereich Advanced Bioinformatics . . . 45
Studienbereich Biomedical Informatics . . . 45
Studienbereich Seminar Medizininformatik . . . 45
Studienbereich Research Practice in Medical Informatics . . . 45
Studienbereich Medicine-Medical Technology . . . 45
Studienbereich Vertiefung Informatik . . . 46
Masterarbeit incl. Vortrag . . . 47
Spezifischer Studienbereich Variante B . . . 49
Studienbereich Foundations of Biomedical Informatics . . . 49
Spezifischer Studienbereich Variante C . . . 50
Studienbereich Foundations of Medicine and Bioinformatics . . . 50

Vorbemerkungen

Struktur und Inhalte

Dieses Modulhandbuch beschreibt die Module der Masterstudiengänge **Informatik**, **Bioinformatik/Bioinformatics**, **Medieninformatik** und **Medizininformatik/Medical Informatics** am Fachbereich Informatik der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen. Das Modulhandbuch ist entsprechend in vier Teile zu den jeweiligen Studiengängen gegliedert.

Die Masterstudiengänge gliedern sich jeweils in **Pflichtmodule** sowie **Studienbereiche**, unter denen sich inhaltlich verwandte Module gruppieren. Sowohl Pflichtmodule als auch Studienbereiche sind mit Kurzbeschreibungen und einer geforderten Anzahl von Leistungspunkten (siehe unten) ausgewiesen. Die Leistungspunkte eines Studienbereichs können in Summe durch die Belegung eines oder mehrerer seiner Module erlangt werden. Die Zuordnung von Modulen zu Studienbereichen ist dem Anhang dieses Modulhandbuches, dem **Veranstaltungsverzeichnis**, zu entnehmen.

Studienbereiche sind mit einem Präfix, der den Studiengang repräsentiert, sowie Abkürzung für den jeweiligen Bereich, Module sind mit Präfix und einer Kennziffer versehen. Den Studiengängen sind dabei die folgenden Präfixe zugeordnet:

Präfix	**Studiengang**
INFO-	Informatik
BIO-	Bioinformatik/Bioinformatics
MEDI-	Medieninformatik
MEDZ-	Medizininformatik/Medical Informatics

Beispiele für Studienbereiche sind **INFO-PRAK** (Praktische Informatik), **BIO-LIFE** (Lebenswissenschaften), **MEDI-VIS** (Computergrafik und Visual Computing) sowie **MEDZ-BIOMED** (Biomedical Informatics).

Leistungspunkte/Credits

Den Studienbereichen und Modulen sind jeweils Leistungspunkte (LP) zugeordnet. Die Bezeichnung Leistungspunkt entspricht dem international üblichen Begriff credit, credit point oder auch ECTS-Punkt (European Credit Transfer System). Leistungspunkte sind ein Maß für die zeitliche Belastung der Studierenden. Nach nationalen und internationalen Standards (für Deutschland: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24. Oktober 1997) wird für einen Leistungspunkt eine Arbeitsbelastung (workload) für Studierende im Präsenz- und Selbststudium von 30 Stunden angenommen. Die gesamte Arbeitsbelastung sollte im Semester — einschließlich der vorlesungsfreien Zeit — 900 Stunden nicht überschreiten. In der Regel sind daher 30 Leistungspunkte pro Semester durch die Studierenden zu erbringen. Leistungspunkte erfassen sowohl die eigentliche Unterrichtszeit in den Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) als auch die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes (Selbststudium), den Aufwand für die Einzelleistungen (Studienleistungen und Prüfungsvorbereitung und für die anzufertigende Masterarbeit) sowie

für Praktika. Leistungspunkte werden für die Teilnahme und die Mitarbeit in den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen vergeben und sind an das Erbringen von studienbegleitenden Einzelleistungen gekoppelt.

Veranstaltungsformen

Seminare sind (soweit nicht näher beschrieben) eine Reihe von Veranstaltungen, bei denen sich Studierende in ein zugewiesenes, anspruchsvolles Thema einarbeiten, durch systematische Recherche Konzepte und Methoden der Informatik zusammenfassen, beurteilen, einordnen, wissenschaftlich korrekt darstellen und darüber einen Vortrag vor dem Dozenten und anderen Teilnehmern halten. In der Regel ist zusätzlich eine schriftliche Ausarbeitung zu erstellen. Studien- und Prüfungsleistungen werden typischerweise in der Form eines Vortrages, der schriftlichen Ausarbeitung und der aktiven Teilnahme an den im Anschluss an den Vortrag folgenden Diskussionen erbracht.

Vorlesungen sind (soweit nicht näher beschrieben) eine Reihe von Veranstaltungen, in denen der Wissenstransfer mittels Frontalvorträgen des Dozenten erfolgt. Vorlesungen werden häufig durch Übungen begleitet, in denen die Themen der Vorlesung angewandt, vertieft oder wiederholt werden. Häufig gibt es veranstaltungsbegleitende Übungsblätter. Weiterhin werden in vielen Veranstaltungen Präsenz- oder Programmierübungen durchgeführt, in denen thematisch zur Vorlesung passende Aufgaben unter direkter Betreuung bearbeitet werden. Die Benotung ergibt sich in der Regel aus dem Ergebnis einer Klausur (oder mündlichen Prüfung) am Ende der Vorlesung.

Praktika sind (soweit nicht näher beschrieben) Veranstaltungen, in denen Studierende selbständig oder unter Anleitung eine zugewiesene praktische Aufgabe in kleinen Teams bearbeiten. Studien- und Prüfungsleistungen werden in der Regel in der Form aktiver Mitarbeit, einer Präsentation der Ergebnisse und einer Ausarbeitung erbracht.

Forschungsprojekte (soweit nicht näher beschrieben) ermöglichen den Studierenden, über den Verlauf eines Semesters hinweg eng in die aktuellen Forschungsarbeiten einer Arbeitsgruppe des Fachbereichs Informatik eingebunden zu werden. Diese Veranstaltungsform verfolgt unter anderem die Ziele, die Forschungsnähe des Masterstudiums weiter zu erhöhen und die Studierenden auf die bevorstehende Masterarbeit intensiv vorzubereiten. Studien- und Prüfungsleistungen werden hier in Form der Mitwirkung zum Beispiel an einer wissenschaftlichen Publikation oder der Erstellung eines Projektberichtes sowie eines Vortrags erbracht.

Benotung

Module werden der Regel nach benotet. Diese Note wird durch das Ablegen einer Prüfungsleistung bestimmt (im Falle von Vorlesungen ist dies typischerweise eine Klausur). In Ausnahmefällen kann sich die Notenfindung auch auf mehrere Teilleistungen stützen. Die Details dazu sind in den Modulbeschreibungen festgehalten. Die Bewertung wird durch die Dozenten der jeweiligen Veranstaltungen durchgeführt.

Gemäß Prüfungsordnungen gehen die Modulnoten mit ihren Leistungspunkten gewichtet in die Abschlussnote (Master-Gesamtnote) ein.

Anhang zum Modulhandbuch

Die Studienkommission generiert zu diesem Modulhandbuch einen Anhang, das **Veranstaltungsverzeichnis**. In diesem Anhang werden die vom Fachbereich angebotenen Lehrveranstaltungen (samt Skizze des Inhalts, Qualifikationszielen und Prüfungsmodalitäten) sowie deren Zugehörigkeit zu den jeweiligen Modulen bzw. Studienbereichen spezifiziert.

Legende

Kategorie	Bedeutung
Art der Lehrform	V = Vorlesung S = Seminar Ü = Übung P = Praktikum W = wissenschaftlich-konzeptionelle Arbeit F = Forschungsprojekt
Status	o = obligatorisch f = fakultativ
SWS	Semesterwochenstunden
LP	Leistungspunkte (= ECTS-Punkte)
Prüfungsform	K = Klausur MP = mündliche Prüfung H = Hausarbeit R = Referat
Prüfungsdauer	in Minuten
Benotungssystem	b = benotet ub = unbenotet (bestanden/nicht bestanden) kP = keine Prüfung
Berechnung Module	eventuelle prozentuale Gewichtung von Benotungen

Masterstudiengang Informatik

Allgemeine Informationen

Studieninhalte

Mit dem Informatikstudium im Master werden Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzt, Informationstechnik zu analysieren, zu gestalten, zu implementieren und zu nutzen. Als zukünftige Handlungs- und Entscheidungsträger werden sie befähigt, die Nutzungsmöglichkeiten der maschinellen Informationsverarbeitung, die zunehmend zur Wissensverarbeitung und -versorgung wird, zu verstehen und durch geeigneten Einsatz der Informationstechnik zu realisieren. Dieses wissenschaftliche Studium der Informatik ist konzeptionell-methodisch fundiert und gleichzeitig berufs- und arbeitsmarktorientiert. Das Erwerben von Problemlösungskompetenz ist ein wichtiges Teilziel der Ausbildung.

Der Masterstudiengang Informatik in Tübingen ist thematisch breit aufgestellt und vermittelt daher eine sehr breite Basis in allen Teilbereichen der Informatik. Gleichzeitig bietet er eine hohe Wahlfreiheit, da die Veranstaltungen der zu absolvierenden Studienbereiche individuell aus dem reichhaltigen Lehrangebot der Informatik zusammengestellt werden können. So werden Veranstaltungen unter anderem zu den folgenden Themen angeboten: Datenbanksysteme, Programmiersprachen, Computergrafik, eingebettete Systeme, Kommunikationsnetze, Algorithmik und einem breiten Angebot aus dem Bereich des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz. Das Lehrangebot der Informatik umfasst neben Vorlesungen und Seminaren auch zahlreiche Praktika und Lehrveranstaltungen durch Dozenten aus der Industrie. Im Studienbereich 'Vertiefung Informatik' können fortgeschrittene Bachelor-Veranstaltungen eingebracht werden, was eine thematische Neuausrichtung des Informatikstudiums im Master und insbesondere einen Wechsel an die Universität Tübingen vereinfacht.

An einem Fachbereich einer forschungsstarken Universität ist es selbstverständlich, dass aktuelle wissenschaftliche Inhalte ins Curriculum einfließen. Dies geschieht über die gesamte Laufzeit des Masterstudienganges sowie im besonderen Maße während des ein-semestrigen Forschungsprojektes und der Masterarbeit. Hierzu beheimatet die drittmittelintensive Informatik eine ganze Reihe ausgewiesener und forschungsstarker Arbeitsbereiche. Die hier gewonnenen Erkenntnisse beeinflussen und bestimmen die Lehre im Fach ausdrücklich mit. Das Angebot der Lehrveranstaltungen im Fach wird zudem immer wieder durch Dozentinnen und Dozenten aus der Praxis bereichert. Es ist eine Besonderheit der Informatik, dass schon Studierende bereits wichtige Forschungsbeiträge liefern können, indem sie im Verlauf ihrer Abschlussarbeiten Software schreiben, die in die Forschungsprojekte eingeht.

Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Informatik ist forschungsorientiert. Er verbreitert und vertieft die Fachkenntnisse, befähigt zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten, legt die Voraussetzungen zur Weiterentwicklung des Faches und bereitet auf eine Promotion vor. Der Studiengang qualifiziert insbesondere für eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten und zeichnet sich durch Wissenschaftlichkeit, Förderung von Selbstständigkeit, Urteils- und Entscheidungsfähigkeit und durch Forschungsnähe aus. Er zielt neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung. Er lässt weitgehende Wahlmöglichkeiten durch die Formulierung von Studienbereichen zu, in deren Kontext Module frei kombiniert werden können. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem Bachelorabschluss in Informatik oder einem vergleichbaren Fach aufbaut, ist eine angemessene fachliche Tiefe erreichbar.

Die Qualifikationsziele dieses Masterstudiengangs orientieren sich an denen des Studiengangs Informatik B.Sc. Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges Informatik zeichnen sich dabei wie folgt aus:

1. Sie verfügen über Kenntnisse der Praktischen, Theoretischen und Technischen Informatik und können diese zur Lösung von konkreten informatischen Problemen anwenden.
2. Sie können eine informatische Aufgabe eigenverantwortlich planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren.
3. Sie können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und Lösungsvorschläge entwickeln und präsentieren.

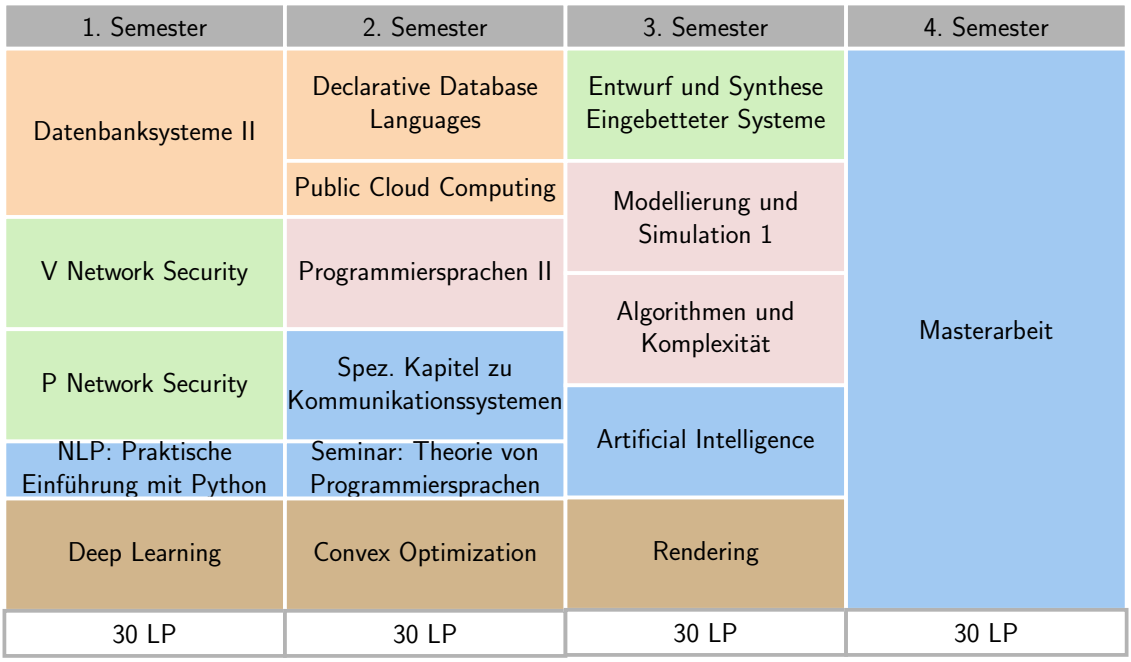
   Zudem beherrschen die AbsolventInnen des Master-Studiengangs Informatik folgende fachliche Qualifikationen über die Lernergebnisse des Bachelorstudiengangs hinaus:

4. Sie haben die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
5. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren Spezialgebieten der Informatik und können diese Kenntnisse bei dem Entwurf und der Entwicklung von informatischen Systemen praktisch einsetzen.
6. Sie verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in die zukünftigen Techniken im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes selbständig rasch einarbeiten zu können, diese in Projekten anzuwenden, sie fachlich zu kommunizieren, und in wissenschaftlicher Hinsicht zu entwickeln.
7. Sie können die erworbenen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einsetzen, diese kritisch hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterentwickeln.
8. Sie haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die auf Führungsaufgaben vorbereiten.
9. Sie sind nicht nur für Aufgaben im Bereich Forschung und Entwicklung, sondern auch für weitere anspruchsvolle Aufgaben und insbesondere auch für Führungsaufgaben in Wirtschaft und Verwaltung sehr gut ausgebildet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der vier-semestrige Studienverlauf im Master-Studiengang Informatik wird in §3 (Studienaufbau) des Besonderen Teils der Prüfungsordnung des Studiengangs sowie in diesem Modulhandbuch erläutert. Es werden insgesamt 120 ECTS erworben. Das vierte Semester des Studiengangs ist dem Abschluss der Masterarbeit vorbehalten. Informationen zu den Lehr- und Lernformen finden sich im Vorspann dieses Modulhandbuches.

Ein exemplarischer Studienverlauf findet sich in Abbildung 1. Die freie Kombinierbarkeit der Module eines Studienbereiches lässt eine Vielzahl weiterer Studienverläufe zu.



		ECTS
INFO-PRAK	Praktische Informatik	18
INFO-TECH	Technische Informatik	18
INFO-THEO	Theoretische Informatik	18
INFO-INFO	Vertiefung Informatik	18
INFO-FOKUS	Fokus Informatik	18
Thesis	Informatik Masterarbeit	30

Abbildung 1: Beispiel-Studienplan MSc Informatik

Studienbereiche und Module

Das Studium im Masterstudiengang Informatik gliedert sich in **Studienbereiche** sowie **Module**, deren Belegung verpflichtend ist. Studienbereiche gruppieren inhaltlich verwandte Module, die innerhalb des Studienbereichs frei kombiniert werden können.

Studienbereich
INFO-PRAK (18 ECTS)

Dieser Studienbereich beinhaltet die Module der Praktischen Informatik.

Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen wissenschaftlich fundierte Methoden der Programmierung und können diese in Projekten praktisch anwenden. Dazu gehören die wissenschaftlichen Methoden des Entwurfs, der Implementierung und des Debuggens von Software. Sie kennen die Konzepte für den Entwurf und die Analyse von effizienten Algorithmen und können diese bei der Erstellung von Software selbständig einsetzen.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Grust

Studienbereich
INFO-THEO (18 ECTS)

Dieser Studienbereich beinhaltet die Module der Theoretischen Informatik.

Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu formalen Sprachen, Berechenbarkeit oder auch Verfahren des maschinellen Lernens.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Kaufmann

Studienbereich
INFO-TECH (18 ECTS)

Dieser Studienbereich beinhaltet die Module der Technischen Informatik.

Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verwaltung von Ressourcen und sind in der Lage, diese Kenntnisse bei dem Entwurf, der Umsetzung und der Optimierung von informatischen Systemen einzusetzen. Sie kennen die Probleme und Bedeutung der Verlässlichkeit in modernen Computersystemen und Rechenverbunden und können diese Kenntnisse bei der Planung, Umsetzung als auch der Pflege solcher Systeme praktisch berücksichtigen.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Bringmann

Studienbereich
INFO-INFO (18 ECTS)

Der Studienbereich **INFO-INFO** umfasst neben **INFO-PRAK**, **INFO-TECH**, **INFO-THEO** auch die Möglichkeit, ein Forschungsprojekt zu absolvieren, in welchem die Studierenden im Laufe eines Semesters direkt an der Forschungstätigkeit einer Arbeitsgruppe des Fachbereichs mitwirken (sofern dieses Angebot besteht). Im Rahmen des Studiums kann höchstens ein derartiges Forschungsprojekt belegt werden. Des Weiteren umfasst der Studienbereich **INFO-INFO** alle Veranstaltungen der Bachelorstudiengänge Informatik, Bioinformatik, Medieninformatik und Medizininformatik des dritten Jahres mit Ausnahme von berufsfeldorientierter überfachlicher Kompetenzen (übK). Die Modulnummern dieser Bachelor-Veranstaltungen beginnen mit der Ziffer **3**.
Veranstaltungen, die im für den Master qualifizierenden Bachelorstudiengang in derselben oder ähnlicher Form belegt wurden, werden nicht angerechnet.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Menth

Studienbereich
INFO-FOKUS (18 ECTS)

In diesem Studienbereich sind vertiefende Module aus dem Masterveranstaltungsverzeichnis der Informatik anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Menth

Studienbereich
INFO-BASIS (18 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bachelormodulangebot Informatik anrechenbar.
In diesem Studienbereich können Studierende, Module aus dem dritten Jahr des Bachelorangebots der Informatik (Modulnummern mit 3 beginnend) belegen, sofern diese nicht im Bachelorstudium belegt wurden. Darüberhinaus sind für Studierende Veranstaltungen auch aus den ersten 2 Jahren des Bachelorangebots der Informatik (Modulnummern mit 1 oder 2 beginnend) nachholbar, sollte diese bei der Zulassung empfohlen worden sein.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Menth

Modulnummer: INFO-4999	**Modultitel:** Masterarbeit		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	30		
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 900 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 840 h
Moduldauer	1 Semester		
Turnus	jedes Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag		
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie besteht aus der Durchführung eines Projektes in der Informatik, der Auswertung und der Aufbereitung der Ergebnisse sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen. Darüber hinaus halten die Studierenden einen wissenschaftlichen Vortrag über ihre Masterarbeit.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können eigenständig mit Betreuung eine anspruchsvolle Aufgabe aus einem aktuellen Forschungsgebiet auf der Grundlage der Konzepte und Methoden der Informatik des einschlägigen Standes der Technik erledigen und dafür neue Ideen entwickeln, die Ergebnisse wissenschaftlich korrekt darstellen und präsentieren. Die Studierenden • sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Sie können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen. • können ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema selbstständig bearbeiten und dabei ihr informatisches Methodenwissen anwenden. • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren. • sind in der Lage, in einem internationalen wissenschaftlichen Umfeld im Team zu arbeiten. • können ihre Forschungsergebnisse vor einem Publikum präsentieren und verteidigen.		

Leistungspunkten/ Benotung

Vergabe von

	Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
Masterarbeit	W	o	–	27	W		b	100
Vortrag	W	o	–	3				

Teilnahme-voraussetzungen	
Verantwortlicher	Dozenten des Fachbereichs Informatik

Masterstudiengang Medieninformatik

Allgemeine Informationen

Studieninhalte

Im Zentrum des Masterstudiengangs Medieninformatik am Fachbereich Informatik stehen die Bereiche **Human-Computer Interaction**, **Web & Network** sowie **Visual Computing** und **Multimediatechnik**.

Im Bereich **Human-Computer Interaction** lernen die Studierenden, anhand von aktuellen Themen der Mensch-Computer-Interaktion konkrete Lösungen zu erarbeiten, umzusetzen und zu validieren. Die Usability von Anwendungen kann empirisch ermittelt werden, zum Beispiel in Benutzertests. Nicht jedes Interaktionsmuster ist für jeden Benutzer gleich gut geeignet. One size fits all gilt nicht beim Design von Benutzerschnittstellen. Das gilt besonders dann, wenn ein inklusiver Ansatz gewählt wird, der im Sinne der digitalen Barrierefreiheit auch älteren Menschen und Menschen mit Behinderungen geeignete Bedienkonzepte zur Verfügung stellt. Darüber lernen die Studierenden der Medieninformatik moderne Eingabemodalitäten und Ausgabemedien zur natürlichen Interaktion mit Computersystemen kennen und effizient einzusetzen.

Das Netz ist omnipräsenter Bestandteil unseres Lebens. Dabei sind Fragen, wie man fortschrittliche Applikationen für das Web entwickelt, heute für Informatiker von zentraler Bedeutung: Performance, Look & Feel, Streaming von Medien und Security sind nur einige Fragen, die dazu gehören. Im Bereich **Web & Network** lernen die Studierenden aktiv, wie komplexe Web-Applikationen in moderner Softwarearchitektur umgesetzt werden, so dass diese Applikationen anpassbar und leicht erweiterbar sind und über eine hohe Stabilität verfügen. Spezielle Businessapplikationen und ihre Technologie nehmen eine wichtige Bedeutung in diesem Wahlbereich ein. Ein weiterer Schwerpunkt sind Medien und deren Verbreitung im Netz: Streaming On Demand, Broadcast und die hierfür benötigten Techniken bis hin zum Streaming in HD-Qualität werden theoretisch und praktisch behandelt, wobei die Verbindung zur notwendigen modernen Netzwerktechnik eingebunden ist. Aktuelle Entwicklungen des World Wide Web werden fortlaufend eingebunden.

Die Erzeugung von realistisch aussehenden künstlichen Bildern ist nur eines von mehreren Teilgebieten des **Visual Computing**, das durch Spezialeffekte in Filmen und durch Computerspiele besondere Bekanntheit erlangt hat. Die Universität Tübingen hat auf dem Gebiet der Computergrafik und des Visual Computing einen sehr guten internationalen Ruf. Ergebnisse der Tübinger Forschung finden sich heute in jedem PC und jeder Grafikkarte. Im Bereich Visual Computing können Masterstudierende aus einem breiten Angebot von Veranstaltungen der Professuren für Graphisch-Interaktive Systeme und Visual Computing wählen. Die Themen reichen von fortgeschrittenen Renderingtechniken und Spezialeffekten über die Modellierung bis zur Bildverarbeitung und 3D-Computervision.Weitere interessante Arbeitsgebiete sind die Animation und Simulation, z.B. von Textilien, sowie seit neuestem die medizinische Bildverarbeitung.

Multimediale Datenverarbeitung spielt eine immer wichtigere Rolle, selbst in Bereichen wie dem Enterprise-Computing, in denen die verarbeiteten Daten bisher vorwiegend aus Texten und Zahlen bestanden. Im Bereich **Multimediatechnik** geht es um die Kombination verschiedener Medien und die

dazu benötigten Software- aber auch Hardware-Systeme. Dies schließt einerseits Themen aus der technischen Informatik ein und reicht andererseits bis hin zu Aspekten der Softwareentwicklung.

Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Medienformatik ist forschungsorientiert. Er verbreitert und vertieft die Fachkenntnisse, befähigt zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten, legt die Voraussetzungen zur Weiterentwicklung des Faches und bereitet auf eine Promotion vor. Er qualifiziert insbesondere für eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten und zeichnet sich durch Wissenschaftlichkeit, Förderung von Selbstständigkeit, Urteils- und Entscheidungsfähigkeit und durch Forschungsnähe aus. Er zielt neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung. Er lässt weitgehende Wahlmöglichkeiten durch die Formulierung von Studienbereichen zu, in deren Kontext Module frei kombiniert werden können. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem Bachelorabschluss in Informatik oder einem vergleichbaren Fach aufbaut, ist eine angemessene fachliche Tiefe erreichbar.

Die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Medieninformatik orientieren sich an denen des Masterstudiengangs Informatik. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs zeichnen sich wie folgt aus:

1. Sie haben die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.

2. Sie verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in die zukünftigen Techniken im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes rasch einarbeiten zu können.

3. Sie sind fähig, die erworbenen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, diese kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.

4. Sie haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die auf Führungsaufgaben vorbereiten.

5. Sie sind nicht nur für Aufgaben im Bereich Forschung und Entwicklung, sondern auch für weitere anspruchsvolle Aufgaben und insbesondere auch für Führungsaufgaben in Wirtschaft und Verwaltung sehr gut ausgebildet.

Zusätzlich besitzen die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Medieninformatik die folgenden Befähigungen:

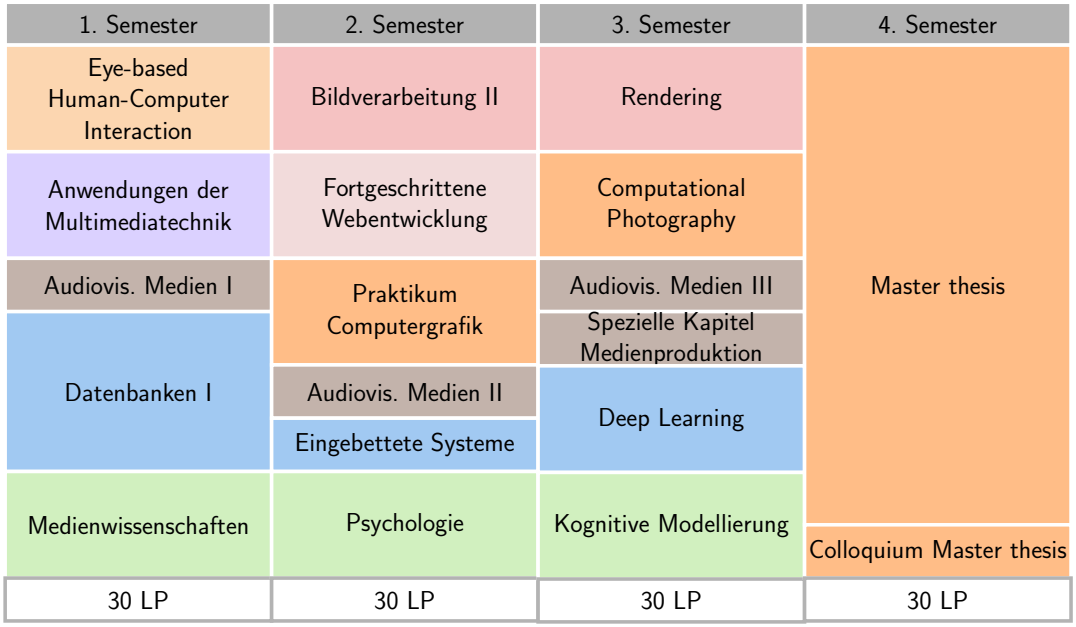
6. Sie haben Forschungs- oder anspruchsvolle Entwicklungsprojekte zu medienrelevanten Themen kennengelernt.

7. Sie haben Techniken der Medienproduktion und Anwendungsfelder der Medienpraxis durch externe Experten kennengelernt.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der vier-semestrige Studienverlauf im Masterstudiengang Medieninformatik wird in §3 (Studienaufbau) des Besonderen Teils der Prüfungsordnung des Studiengangs sowie in diesem Modulhandbuch erläutert. Es werden insgesamt 120 ECTS erworben. Das vierte Semester des Studiengangs ist dem Abschluss der Masterarbeit vorbehalten. Informationen zu den Lehr- und Lernformen finden sich im Vorspann dieses Modulhandbuches.

Ein exemplarischer Studienverlauf findet sich in Abbildung 2. Die freie Kombinierbarkeit der Module eines Studienbereiches lässt eine Vielzahl weiterer Studienverläufe zu.



		ECTS
MEDI-HCI	Mensch-Computer-Interaktion	6
MEDI-WEB	Web-Programmierung	6
MEDI-MMT	Multimedia	6
MEDI-VIS	Computergrafik und Visual Computing	12
MEDI-PRAX	Praxis der Medieninformatik	12
MEDI-MEDI	Vertiefung Medieninformatik	12
MEDI-INFO	Vertiefung Informatik und Medieninformatik	18
MEDI-APPL	Vertiefung und Anwendungsfächer	18
Thesis	Medieninformatik Masterarbeit	30

Abbildung 2: Beispiel-Studienplan MSc Medieninformatik

Studienbereiche und Module

Das Studium im Masterstudiengang Medieninformatik gliedert sich in **Studienbereiche** sowie **Module**, deren Belegung verpflichtend ist. Studienbereiche gruppieren inhaltlich verwandte Module, die innerhalb des Studienbereichs frei kombiniert werden können.

Studienbereich
MEDI-HCI (6 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Henze

Studienbereich
MEDI-WEB (6 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bereich der Web-Programmierung sowie der Internet-Technologie anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Walter

Studienbereich
MEDI-VIS (12 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bereich des Visual Computing anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Lensch

Studienbereich
MEDI-MMT (6 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bereich der Multimediatechnik (darunter fallen bspw. auch Mobile Roboter oder Intelligente Systeme) anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Lensch

Studienbereich
MEDI-MEDI (12 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in der Medieninformatik. Es sind die Module aus den Studienbereichen **MEDI-HCI** (Mensch-Computer-Interaktion), **MEDI-WEB** (Web-Programmierung und Internet), **MEDI-VIS** (Visual Computing) sowie **MEDI-MMT** (Multimediatechnik) anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Henze

Studienbereich
MEDI-PRAX (12 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Seminare und Praktika aus der Medienpraxis anrechenbar. Darüberhinaus ist die Wahl des Forschungsprojekts in Medieninformatik bei Erfüllung der geforderten Voraussetzungen möglich.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Lensch

Studienbereich
MEDI-INFO (18 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in Informatik und Medieninformatik. Das Modul soll möglichst große Wahlmöglichkeiten für eine Vertiefung in einem Bereich der Informatik eröffnen, der nicht unbedingt einen direkten Bezug zu Themen aus den Kernbereichen der Medieninformatik haben muss Es sind daher neben den Modulen aus dem Studienbereich **MEDI-MEDI** (Vertiefung Medieninformatik) auch alle Module aus dem Studienbereich **INFO-INFO** des Studiengangs Informatik (Vertiefung Informatik) anrechenbar.
Außerdem ist es möglich, in diesem Studienbereich Informatik-Module des zweiten und dritten Studienjahrs (Modulnummern mit 2 oder 3 beginnend) aus den Bachelorstudiengängen des Fachbereichs einzubringen, sofern diese noch nicht im Rahmen eines vorausgegangenen Bachelorstudiums belegt wurden.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Henze

Studienbereich
MEDI-APPL (18 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in der Informatik, Medieninformatik und Anwendungsfächern der Medieninformatik. Es können die Module aus dem Studienbereich **MEDI-INFO** (Vertiefung Informatik und Medieninformatik) sowie Module aus den Anwendungsfächern

- Medienwissenschaft
- Psychologie
- Kognitionswissenschaft

angerechnet werden.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Henze

Modulnummer: MEDI-4999	**Modultitel:** Masterarbeit incl. Vortrag		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	30		
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 900 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 840 h
Moduldauer	1 Semester		
Turnus	jedes Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und Halten eines Abschlussvortrags		
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie besteht aus der Durchführung eines Projektes in der Medieninformatik, der Auswertung und der Aufbereitung der Ergebnisse sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen. Darüber hinaus halten die Studierenden einen wissenschaftlichen Vortrag über ihre Masterarbeit.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können eigenständig mit Betreuung eine anspruchsvolle Aufgabe aus einem aktuellen Forschungsgebiet auf der Grundlage der Konzepte und Methoden der Medieninformatik des einschlägigen Standes der Technik erledigen und dafür neue Ideen entwickeln, die Ergebnisse wissenschaftlich korrekt darstellen und präsentieren. Die Studierenden • sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Sie können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen. • können ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema selbstständig bearbeiten und dabei ihr medieninformatisches Methodenwissen anwenden. • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren. • sind in der Lage, in einem internationalen wissenschaftlichen Umfeld im Team zu arbeiten. • können ihre Forschungsergebnisse vor einem Publikum präsentieren und verteidigen.		

Leistungspunkten/ Benotung

Vergabe von

	Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
Masterarbeit	W	o	–	27	W		b	100
Vortrag	W	o	–	3				

Teilnahme-voraussetzungen	
Verantwortlicher	Dozenten des Fachbereichs Informatik

Masterstudiengang Bioinformatik/Bioinformatics

Allgemeine Informationen

Studieninhalte

Durch das Masterstudium der Bioinformatik werden Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzt, Probleme sowohl der Lebenswissenschaften als auch der Informatik zu analysieren, zu gestalten, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und zu nutzen. Das wissenschaftliche Studium der Bioinformatik ist konzeptionell-methodisch fundiert und gleichzeitig berufs-, forschungs- und arbeitsmarktorientiert. Das Erwerben von Problemlösungskompetenz ist ein wichtiges Teilziel der Ausbildung. Dabei liegt ein Schwerpunkt des Studiums darauf, die Studierenden sowohl methodisch als auch in der Anwendung auf die sehr schnellen technologischen Fortschritte beim Einsatz von Hochdurchsatzmethoden zur Datengenerierung in den Bereichen Biologie, Biotechnologie und Pharmaindustrie vorzubereiten.

Der Masterstudiengang Bioinformatik setzt sich aus Lehrveranstaltungen der Bioinformatik, Informatik und den Lebenswissenschaften zusammen. Hauptziel des Studiengangs ist es, Studierende in die Lage zu versetzen, biologische Fragestellungen mit Hilfe von Hochdurchsatztechnologien und bioinformatischen Methoden im interdisziplinären Team erfolgreich zu bearbeiten. Es werden effiziente und moderne Verfahren unter anderem zur Analyse, Visualisierung und Speicherung von Massendaten gelehrt. Dabei wird Wert auf Praxisrelevanz und Forschungsnähe gelegt. Das sehr breite Themenfeld in Tübingen umfasst u. a. die Gebiete Genomik und Transkriptomik, Protein- und Wirkstoffdesign, Mikrobiomanalyse und Systembiologie.

An einem Fachbereich einer forschungsstarken Universität ist es selbstverständlich, dass aktuelle wissenschaftliche Inhalte ins Curriculum einfließen. Dies geschieht über die gesamte Laufzeit des Masterstudiengangs sowie im besonderen Maße während des ein-semestrigen Forschungsprojektes und der Masterarbeit. Wie die Informatik ist auch insbesondere die Bioinformatik sehr drittmittelintensiv und dies führt zu sehr forschungsstarken Arbeitsbereichen. Daher ist es selbstverständlich, dass die in der Forschung gewonnenen Erkenntnisse in die Lehre einfließen.

Es ist eine Besonderheit der Bioinformatik, dass schon Studierende bereits wichtige Forschungsbeiträge liefern können, indem sie im Verlauf ihrer Abschlussarbeiten entweder neue Algorithmen entwickeln, Software schreiben, oder bei der Auswertung von experimentellen Daten mitarbeiten, die in die laufenden Forschungsprojekte eingehen.

Für das Studium des Masterstudiengangs Bioinformatik/Bioinformatics sind Kenntnisse der deutschen und englischen Sprache auf dem Niveau B2 GER Voraussetzung. Bei entsprechender Wahl der Module in den Studienbereichen ist es möglich, das Studium ausschließlich in englischer Sprache durchzuführen.

Qualifikationsziele

Die Qualifikationsziele dieses Masterstudiengangs orientieren sich an denen des Studiengangs Bioinformatik B.Sc. Zusätzlich zeichnen sich die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Bioinformatik/Bioinformatics wie folgt aus:

1. Sie verfügen über Kenntnisse der Sequenz-, Struktur- und System-Bioinformatik und können diese zur Lösung von konkreten weitergehenden bioinformatischen Problemen anwenden.
2. Sie können eine bioinformatische Aufgabe eigenverantwortlich planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren.
3. Sie können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich der Bioinformatik mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und Lösungsvorschläge entwickeln und präsentieren.

   Zusätzlich beherrschen die AbsolventInnen des Master-Studiengangs Bioinformatik folgende fachliche Qualifikationen über die Lernergebnisse des Bachelorstudiengangs hinaus:

   s
4. Sie haben tiefgehende Fachkenntnisse in den Lebenswissenschaften erworben.
5. Sie verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in die zukünftigen Techniken im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes rasch einarbeiten zu können.
6. Sie sind fähig, die erworbenen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, diese kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
7. Sie haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die auf Führungsaufgaben vorbereiten.
8. Sie sind nicht nur für Aufgaben im Bereich Forschung und Entwicklung, sondern auch für weitere anspruchsvolle Aufgaben und insbesondere auch für Führungsaufgaben in Wirtschaft und Verwaltung sehr gut ausgebildet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der vier-semestrige Studienverlauf im Masterstudiengang Bioinformatik/Bioinformatics wird in §3 (Studienaufbau) des Besonderen Teils der Prüfungsordnung des Studiengangs sowie in diesem Modulhandbuch erläutert. Es werden insgesamt 120 ECTS erworben. Das vierte Semester des Studiengangs ist dem Abschluss der Masterarbeit vorbehalten. Informationen zu den Lehr- und Lernformen finden sich im Vorspann dieses Modulhandbuches.

Je nach Art des Bachelorabschluss wird in einer von **drei Varianten** studiert:

Variante A Studierende, die einen Bachelorabschluss in Bioinformatik besitzen.

Variante B Studierende, die einen Abschluss in Biologie oder einem verwandten Fach besitzen. Im Masterstudium werden Grundkenntnisse der Informatik erworben. Es ist ein vergleichsweise geringerer Anteil an ECTS im Bereich der Lebenswissenschaften zu erbringen.

Variante C Studierende, die einen Bachelorabschluss in Informatik oder einem verwandten Fach besitzen. Im Masterstudium werden Grundkenntnisse der Lebenswissenschaften erworben. Es ist ein vergleichsweise geringerer Anteil an ECTS im Bereich Informatik zu erbringen.

Die Zuordnung zur passenden Variante findet im Zuge des Zulassungsprozesses statt. Die/der Studiengangverantwortliche des Studiengangs Bioinformatik/Bioinformatics identifiziert in Absprache mit der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden die passende Variante.

Exemplarische Studienverläufe in allen drei Varianten finden sich in den Abbildungen 3, 4 und 5. Die freie Kombinierbarkeit der Module eines Studienbereiches lässt eine Vielzahl weiterer Studienverläufe zu.

Beispiel-Studienplan Bioinformatik/Bioinformatics (Variante A)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Sequence Bioinformatics	Structure and Systems Bioinformatics	Data Literacy	Master thesis
Structure-based Drug Design	Seminar: Metagenomics	Advanced Topics in Algorithmics	
Angewandte Statistik	Advanced Transcriptomics	Deep Learning	
Introduction to Comp. Neuroscience	Group Project Bioinformatics	Molecular and Cellular Proteomics	
Bioinformatics Tools	Neuronal Data Analysis	Concepts of Molecular Cell Biology	Colloquium
	Practical Transcriptomics		
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
BIO-SEQ	Sequence Bioinformatics	9
BIO-STRUC	Structure and Systems Bioinformatics	9
BIO-SEM	Seminar Bioinformatics	3
BIO-GROUP	Group Project Bioinformatics	3
BIO-BIO	Vertiefung Bioinformatics	12
BIO-PRAK	Practical Bioinformatics	6
INFO-INFO	Vertiefung Informatik	18
INFO-PRAK	Praktische Informatik	6
INFO-THEO	Theoretische Informatik	6
BIO-LIFE	Vertiefung Lebenswissenschaften	18
Thesis	Bioinformatics Master thesis	30

Abbildung 3: Beispiel-Studienplan MSc Bioinformatik/Bioinformatics

Beispiel-Studienplan Bioinformatik/Bioinformatics (Variante B)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Praktische Informatik 1	Praktische Informatik 2	Angewandte Statistik	Master thesis
Data Mining and Probabilistic Reasoning	Grundlagen der Bioinformatik	Sequence Bioinformatics	
Expression Bioinformatics		Seminar: Metagenomics	
Concepts of Molecular Cell Biology	Structure and Systems Bioinformatics	Group Project Bioinformatics	
Introduction to Comp. Neuroscience		Advanced Transcriptomics	
	Bioinformatics Tools	Practical Transcriptomics	Colloquium
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
BIO-SEQ	Sequence Bioinformatics	9
BIO-STRUC	Structure and Systems Bioinformatics	9
BIO-SEM	Seminar Bioinformatics	3
BIO-GROUP	Group Project Bioinformatics	3
BIO-BIO	Vertiefung Bioinformatics	12
BIO-PRAK	Practical Bioinformatics	6
BIO-INFO	Grundlagen der Informatik	27
INFO-INFO	Vertiefung Informatik	9
BIO-LIFE	Vertiefung Lebenswissenschaften	12
Thesis	Bioinformatics Master thesis	30

Abbildung 4: Beispiel-Studienplan MSc Bioinformatik/Bioinformatics

Beispiel-Studienplan Bioinformatik/Bioinformatics (Variante C)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Sequence Bioinformatics	Structure and Systems Bioinformatics	Drug Design	Master thesis
		Seminar: Metagenomics	
Angewandte Statistik I	Group Project Bioinformatics	Data Literacy	
	Advanced Transcriptomics		
Biomoleküle und Zelle		Molekulare Biologie I	
	Biochemie		
Anorganische/Organische Chemie	Einführung in die Immunologie	Introduction to Neuroscience	
	Practical Transcriptomics	Bioinformatics Tools	Colloquium
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
BIO-SEQ	Sequence Bioinformatics	9
BIO-STRUC	Structure and Systems Bioinformatics	9
BIO-SEM	Seminar Bioinformatics	3
BIO-GROUP	Group Project Bioinformatics	3
BIO-BIO	Vertiefung Bioinformatics	12
BIO-PRAK	Practical Bioinformatics	6
INFO-INFO	Vertiefung Informatik	12
BIO-BASICLIFE	Grundlagen der Lebenswissenschaften	24
BIO-LIFE	Vertiefung Lebenswissenschaften	12
Thesis	Bioinformatics Master thesis	30

Abbildung 5: Beispiel-Studienplan MSc Bioinformatik/Bioinformatics

Bioinformatik: Studienbereiche und Module für alle Varianten

Das Studium im Masterstudiengang Bioinformatik/Bioinformatics gliedert sich in **Studienbereiche** sowie **Module**, deren Belegung verpflichtend ist. Studienbereiche gruppieren inhaltlich verwandte Module, die innerhalb des Studienbereichs frei kombiniert werden können.

Modulnummer: BIO-4110	**Modultitel:** Sequence Bioinformatics		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer	1 Semester		
Turnus	jährlich		
Unterrichtssprache	Englisch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung mit Übungen		
Modulinhalt	This course covers sequence-based bioinformatics and evolution. The main topics are pairwise alignment, BLAST and related heuristics, suffix trees and their applications, sequence assembly, multiple alignment, hidden Markov models, gene finding, motif finding, machine learning methods, models of DNA evolution, phylogeny, whole genome phylogeny, computational methods in genomics, transcriptomics and metagenomics. During the course, each student will work on a project and will present the results in class.		
Qualifikationsziele	The first aim of this course is to introduce students to advanced concepts and methods in bioinformatics, focusing on algorithmic, computational and mathematical aspects. The second aim of this course is to enable students to apply advanced methods to problems in molecular biology and related fields. After taking this class, students will have a good understanding of the most important approaches in sequence-based bioinformatics, will know which problems can be addressed by the methods and will know how to apply such methods.		

Leistungspunkten/ Benotung **Vergabe von**		Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
	Übungen	Ü	o	2	3				

Teilnahme-voraussetzungen	-
Verantwortlicher	Huson

Modulnummer: BIO-4120	**Modultitel:** Structure and Systems Bioinformatics								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	9								
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 270 h		Kontaktzeit 90 h / 6 SWS						Selbststudium 180 h
Moduldauer	1 Semester								
Turnus	jährlich								
Unterrichtssprache	Englisch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt	The course covers RNA structure and its prediction, basics of protein structure and their computational modeling, methods and concepts in systems biology, methods for the analysis of expression data and biological networks (concepts, inference, simulation). The course expands some of the topics already covered (in less detail) in the BSc course “Grundlagen der Bioinformatik’ and specifically covers more advanced techniques, research-related applications.								
Qualifikationsziele	Students will be enabled to abstract and formalize problems in structure bioinformatics and computational systems biology. They can competently select appropriate methods and tools for structure and systems biology and are able to apply them to specific problems in the life sciences. They can independently solve research questions, particularly in a team. They have improved their language competence in English (understanding, writing, presenting).								
Leistungspunkten/ Benotung **Vergabe von**		Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
	Vorlesung Übungen	V Ü	o o	4 2	6 2	K	90	b	100
Teilnahme-voraussetzungen	-								
Verantwortlicher	Kohlbacher								

Studienbereich
BIO-SEM (3 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Seminare aus der Bioinformatik anrechenbar.

Qualifikationsziele: Studierende sind in der Lage, sich in ein zugewiesenes, anspruchsvolles Thema einzuarbeiten, durch systematische Recherche Konzepte und Algorithmen der Bioinformatik und Anwendungen dieser auf bestimmte Fragestellungen der Lebenswissenschaften zusammenzufassen, zu beurteilen, einzuordnen, wissenschaftlich korrekt darzustellen und darüber einen Vortrag vor dem Dozenten und anderen Teilnehmern zu halten.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Studienbereich
BIO-BIO (15 ECTS)

Pflicht für diesen Bereich ist die Belegung des Gruppenprojekts (BIO-4103) im Anschluss an eines der beiden Pflichtmodule “Sequence Bioinformatics” (BIO-4110) oder “Structure and Systems Bioinformatics” (BIO-4120). In diesem Studienbereich befinden sich zudem Module zur Vertiefung verschiedenster Themen in der Bioinformatik. Es ist möglich, in diesem Studienbereich Bioinformatik-Module aus dem dritten Jahr des Bachelorstudiengangs Bioinformatik einzubringen, sofern diese noch nicht im Rahmen eines vorausgegangenen Bachelorstudiums belegt wurden. Darüberhinaus ist die Wahl des Forschungsprojekts in Bioinformatik bei Erfüllung der geforderten Voraussetzungen möglich.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Studienbereich
BIO-PRAK (6 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Praktika aus dem Bereich der Bioinformatik anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Studienbereich
BIO-LIFE (Var A: 18, Var B und C: 12 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in den Lebenswissenschaften. Module können aus dem 3. Jahr des Bachelorstudiengangs sowie den Masterstudiengängen in den Bereichen der Biologie, Chemie, Pharmazie und Medizin gewählt werden, sofern diese nicht schon im Bachelorstudiengang belegt worden sind.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Studienbereich
INFO-INFO (Var A: 18, Var B: 9, Var C: 12 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in Informatik. Er umfasst die Module des Studienbereichs **INFO-INFO** des Masterstudiengangs Informatik.
Es ist möglich, in diesem Studienbereich Informatik-Module aus dem dritten Studienjahr des Bachelorstudiengangs Informatik einzubringen, sofern diese noch nicht im Rahmen eines vorausgegangenen Bachelorstudiums belegt wurden.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Grust

Modulnummer: BIO-4999	**Modultitel:** Masterarbeit incl. Vortrag		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	30		
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 900 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 840 h
Moduldauer	1 Semester		
Turnus	jedes Semester		
Unterrichtssprache	Englisch		
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und Halten eines Abschlussvortragss		
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie besteht aus der Durchführung eines Projektes in der Bioinformatik, der Auswertung und der Aufbereitung der Ergebnisse sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen. Darüber hinaus halten die Studierenden einen wissenschaftlichen Vortrag über ihre Masterarbeit.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können eigenständig mit Betreuung eine anspruchsvolle Aufgabe aus einem aktuellen Forschungsgebiet auf der Grundlage der Konzepte und Methoden der Bioinformatik des einschlägigen Standes der Technik erledigen und dafür neue Ideen entwickeln, die Ergebnisse wissenschaftlich korrekt darstellen und präsentieren. Die Studierenden • sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Sie können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen. • können ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema selbstständig bearbeiten und dabei ihr bioinformatisches Methodenwissen anwenden. • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren. • sind in der Lage, in einem internationalen wissenschaftlichen Umfeld im Team zu arbeiten. • können ihre Forschungsergebnisse vor einem Publikum in englischer Sprache präsentieren und verteidigen.		

Leistungspunkten/ Benotung **Vergabe von**		Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
	Masterarbeit	W	o	–	27	W		b	100
	Vortrag	W	o	–	3				
Teilnahme-voraussetzungen									
Verantwortlicher	Dozenten des Fachbereichs Informatik								

Spezifische Studienbereiche Variante A

Studienbereich
INFO-PRAK (6 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in Praktischer Informatik. Er umfasst die Module des Studienbereichs **INFO-PRAK** des Masterstudiengangs Informatik.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Grust

Studienbereich
INFO-THEO (6 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in Theoretischer Informatik. Er umfasst die Module des Studienbereichs **INFO-THEO** des Masterstudiengangs Informatik.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Kaufmann

Spezifischer Studienbereich Variante B

Studienbereich
BIO-INFO (27 ECTS)

Es können unter anderem die Module Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung, Modulnummer INFM1110, Praktische Informatik 2: Imperative/Objektorientierte Programmierung, Modulnummer INFM1120, und Grundlagen der Bioinformatik, Modulnummer BIOINFM2110 aus dem Bachelorstudiengang Bioinformatik sowie Introduction to data structures and programming for life scientists, Modulnummer BIO-1001, angerechnet werden, um den Studierenden der Variante B eine Nachqualifikation in Grundlagen der Informatik zu ermöglichen. Die genaue Festlegung der Module für den Studienbereich erfolgt in Absprache mit der Studiengangverantwortlichen.

Qualifikationsziele: In diesem Studienbereich werden grundlegende Kenntnisse, insb. zu Programmierung und Algorithmen in der Informatik und Bioinformatik vermittelt.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Spezifischer Studienbereich Variante C

Studienbereich
BIO-BASICLIFE (24 ECTS)

Die Module dieses Studienbereiches vermitteln grundlegendes Wissen in den Lebenswissenschaften. Der Studienbereich umfasst unter anderem die Module Biomoleküle und Zelle (BMZ), Molekulare Biologie und Chemie des Bachelorstudiengangs Biologie, um den Studierenden der Variante C eine Nachqualifikation in Grundlagen der Lebenswissenschaften zu ermöglichen. Die genaue Festlegung der Module für den Studienbereich erfolgt in Absprache mit der Studiengangverantwortlichen.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Nieselt

Masterstudiengang Medizininformatik / Medical Informatics

Allgemeine Informationen

Studieninhalte

Der Masterstudiengang Medizininformatik/Medical Informatics befähigt die Absolventinnen und Absolventen durch seine Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit über das gesamte Berufsleben hinweg, da er sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränkt, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermittelt, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben.

Die Ausbildung vermittelt den Studierenden die grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden der Informatik und darüber hinaus der Humanmedizin und Naturwissenschaften. Die Absolventinnen und Absolventen sollen nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage sein, in enger Zusammenarbeit mit Medizinern Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern unter gegebenen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen mit den Mitteln der Informatik zu bearbeiten, entsprechende Systeme zu entwickeln und Projekte zu leiten. Sie sollen die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen übertragen können.

An einem Fachbereich einer forschungsstarken Universität ist es selbstverständlich, dass aktuelle wissenschaftliche Inhalte ins Curriculum einfließen. Dies geschieht über die gesamte Laufzeit des Masterstudienganges sowie im besonderen Maße während des ein-semestrigen Forschungsprojektes und der Masterarbeit. Die Universität Tübingen ist eine sehr forschungsstarke Einrichtung. Insbesondere die Informatik ist sehr drittmittelintensiv und dies führt zu sehr forschungsstarken Arbeitsbereichen. Daher ist es selbstverständlich, dass die in der Forschung gewonnenen Erkenntnisse in die Lehre einfließen.

Für das Studium des Masterstudiengangs Medizininformatik/Medical Informatics sind Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2 Voraussetzung. Bei entsprechender Wahl der Module in den Studienbereichen ist es möglich, das Studium ausschließlich in englischer Sprache durchzuführen.

Qualifikationsziele

Der Masterstudiengang Medizininformatik/Medical Informatics ist forschungsorientiert. Er verbreitert und vertieft die Fachkenntnisse, befähigt zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten, legt die Voraussetzungen zur Weiterentwicklung des Faches und bereitet auf eine Promotion vor. Er qualifiziert insbesondere für eigenverantwortliche und leitende Tätigkeiten und zeichnet sich durch Wissenschaftlichkeit, Förderung von Selbstständigkeit, Urteils- und Entscheidungsfähigkeit und durch Forschungsnähe aus. Er zielt neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung. Er lässt weitgehende Wahlmöglichkeiten durch die Formulierung von Studienbereichen zu, in deren Kontext Module frei kombiniert werden können. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem Bachelorabschluss in Medizininformatik oder einem vergleichbaren Fach aufbaut, ist eine angemessene fachliche Tiefe erreichbar.

Der interdisziplinäre Masterstudiengang Medizininformatik/Medical Informatics bildet grundsätzlich zum Informatiker aus, der durch medizinisch orientierte Zusatzfächer von Anfang an konsequent fach-

spezifische Kompetenz erwirbt. Ziel ist die Ausbildung von Informatikern mit Zusatzqualifikationen im Bereich der Medizin, des Gesundheitswesens und der Naturwissenschaften, um konstruktiv mit den jeweiligen Experten Probleme zu analysieren und darauf basierend Lösungen zu entwickeln, etwa in den Bereichen medizinische Datenanalyse, medizinische Bildverarbeitung, eingebettete Systeme in der Medizintechnik, Softwarezertifizierung und Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen sowie der personalisierten Medizin.

Darüberhinaus orientieren sich die Qualifikationsziele des Masterstudiengangs Medizininformatik/Medical Informatics an denen des Masterstudiengangs Informatik. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs zeichnen sich wie folgt aus:

1. Sie haben die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.

2. Sie haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten Schwerpunktgebiet erworben. Studierende können dabei eigenständig mit den von Ihnen gewählten Veranstaltungen einen Schwerpunkt auf technische Aspekte wie “eHealth” oder “Sensortechnologie”, algorithmische Aspekte oder Anwendungen der Medizininformatik z.B. in Bereichen “Medizinische Datenanalyse” oder “Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen” setzen.

3. Sie verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in die zukünftigen Techniken im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes rasch einarbeiten zu können.

4. Sie sind fähig, die erworbenen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, diese kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.

5. Sie haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die auf Führungsaufgaben vorbereiten.

6. Sie sind nicht nur für Aufgaben im Bereich Forschung und Entwicklung, sondern auch für weitere anspruchsvolle Aufgaben und insbesondere auch für Führungsaufgaben in Wirtschaft und Verwaltung sehr gut ausgebildet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der vier-semestrige Studienverlauf im Master-Studiengang Medizininformatik/Medical Informatics wird in §3 (Studienaufbau) des Besonderen Teils der Prüfungsordnung des Studiengangs sowie in diesem Modulhandbuch erläutert. Es werden insgesamt 120 ECTS erworben. Das vierte Semester des Studiengangs ist dem Abschluss der Masterarbeit vorbehalten. Informationen zu den Lehr- und Lernformen finden sich im Vorspann dieses Modulhandbuches.

Abhängig vom Bachelorabschluss der Studierenden gibt es drei Varianten des Studiums:

Variante A für Studierende mit Bachelorabschluss in Medizininformatik oder Bioinformatik

Variante B für Studierende mit Bachelorabschluss in den Lebenswissenschaften mit medizinischem Fokus (z.B. Medizintechnik)
Im Masterstudium werden Grundkenntnisse der Informatik erworben. Es ist ein vergleichsweise geringerer Anteil an ECTS im Bereich der Lebenswissenschaften zu erbringen.

Variante C Studierende, die einen Bachelorabschluss in Informatik oder einem verwandten Fach besitzen. Im Masterstudium werden Grundkenntnisse der Medizin erworben. Es ist ein vergleichsweise geringerer Anteil an ECTS im Bereich Informatik zu erbringen.

Beispiel-Studienplan Medizininformatik/Medical Informatics (Variante A)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Advanced Medical Informatics	Selected Topics in Medical Informatics	Sequence Bioinformatics	Master thesis
Systems Biology I	Structure and Systems Bioinformatics	Research Project in Medical Informatics	
Bioimaging		Seminar: Machine Learning for Health	
Deep Learning	Biorobotics	Medical Data Science	
Data Literacy	Machine Learning in Graphics and Vision	Nanoanalytics	Colloquium
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
MEDZ-MEDINFO	Advanced Medical Informatics	9
MEDZ-MEDTECH	Medicine-Medical Technology	18
MEDZ-SEM	Seminar Medical Informatics	3
MEDZ-BIOMED	Biomedical Informatics	24
INFO-INFO	Advanced Informatics	18
MEDZ-BIOINFO	Advanced Bioinformatics	9
MEDZ-RES	Research Project	9
Thesis	Medical Informatics Master thesis	30

Abbildung 6: Beispiel-Studienplan MSc Medizininformatik/Medical Informatics

Die Zuordnung zur passenden Variante findet im Zuge des Zulassungsprozesses statt. Die/der Studiengangverantwortliche des Studiengangs Medizininformatik/Medical Informatics identifiziert in Absprache mit der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden die passende Variante.

Exemplarische Studienverläufe in allen drei Varianten finden sich in den Abbildungen 6, 7 und 8.

Die freie Kombinierbarkeit der Module eines Studienbereiches lässt eine Vielzahl weiterer Studienverläufe zu.

Beispiel-Studienplan Medizininformatik/Medical Informatics (Variante B)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Advanced Medical Informatics	Selected Topics in Medical Informatics	Sequence Bioinformatics	Master thesis
Visualisation of Biological Data	Introduction to statistical machine learning	Research Project in Medical Informatics	
Introduction to Data Structures and Programming for Life Scientists	Grundlagen der Bioinformatik	Seminar: Machine Learning for Health	
Data Literacy	Machine Learning in Graphics and Vision	Medical Data Science	
		Bioimaging	Colloquium
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
MEDZ-INFO	Foundations of Biomedical Informatics	24
MEDZ-MEDINFO	Advanced Medical Informatics	9
MEDZ-MEDTECH	Medicine-Medical Technology	9
MEDZ-SEM	Seminar Medical Informatics	3
MEDZ-BIOMED	Biomedical Informatics	15
INFO-INFO	Advanced Informatics	12
MEDZ-BIOINFO	Advanced Bioinformatics	9
MEDZ-RES	Research Project	9
Thesis	Medical Informatics Master thesis	30

Abbildung 7: Beispiel-Studienplan MSc Medizininformatik/Medical Informatics

Beispiel-Studienplan Medizininformatik/Medical Informatics (Variante C)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Advanced Medical Informatics	Selected Topics in Medical Informatics	Sequence Bioinformatics	Master thesis
Systems Biology I	Grundlagen der Bioinformatik	Research Project in Medical Informatics	
Medical Terminology and Human Biology I	Biorobotics	Seminar: Machine Learning for Health	
Bioimaging		Medical Data Science	
Data Literacy	Machine Learning in Graphics and Vision	Nanoanalytics	Colloquium
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

		ECTS
MEDZ-BASICMEDINFO	Foundations of Medicine and Bioinformatics	15
MEDZ-MEDINFO	Advanced Medical Informatics	9
MEDZ-MEDTECH	Medicine-Medical Technology	18
MEDZ-SEM	Seminar Medical Informatics	3
MEDZ-BIOMED	Biomedical Informatics	15
INFO-INFO	Advanced Informatics	12
MEDZ-BIOINFO	Advanced Bioinformatics	9
MEDZ-RES	Research Project	9
Thesis	Medical Informatics Master thesis	30

Abbildung 8: Beispiel-Studienplan MSc Medizininformatik/Medical Informatics

Studienbereiche und Module für alle Varianten

Das Studium im Masterstudiengang Medizininformatik/Medical Informatics gliedert sich in **Studienbereiche** sowie **Module**, deren Belegung verpflichtend ist. Studienbereiche gruppieren inhaltlich verwandte Module, die innerhalb des Studienbereichs frei kombiniert werden können.

Modulnummer: MEDZ-4110	**Modultitel:** Advanced Medical Informatics								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	9								
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 270 h		Kontaktzeit 90 h / 6 SWS						Selbststudium 180 h
Moduldauer	1 Semester								
Turnus	jährlich								
Unterrichtssprache	Englisch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt	In der Lehrveranstaltung werden aufbauend auf den mit den qualifizierenden Bachelor-Studiengängen die Themenbereiche der Medizininformatik vertieft. Der Forschungsbezug des MSc Medizininformatik wird in dieser Veranstaltung durch Anwendungsfelder gezielt ergänzt. Hauptthemen sind Medical Data Integration, Medical Data Privacy und Treatment Decision Support Systems.								
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben detaillierte und aktuelle Kenntnisse in Theorie und Anwendung der Medizininformatik.								
Leistungspunkten/ Benotung **Vergabe von**		Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
	Vorlesung Übungen	V Ü	o o	4 2	6 3	MP		b	100
Teilnahme-voraussetzungen	–								
Verantwortlicher	Pfeifer								

Studienbereich
MEDZ-BIOINFO (9 ECTS)

In diesem Studienbereich ist entweder das Modul Sequence Bioinformatics oder das Modul Structure and Systems Bioinformatics anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Studienbereich
MEDZ-BIOMED (Variante A: 24, Variante B: 15, Variante C: 15 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus den Themenbereichen der allgemeinen Medizininformatik und der Bioinformatik anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Studienbereich
MEDZ-SEM (3 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Studienbereich **MEDZ-SEM**, dem Studienbereich **BIO-SEM** (Seminare Bioinformatik) oder Seminare aus dem Studienbereich **INFO-INFO** (Informatik) anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Studienbereich
MEDZ-RES (9 ECTS)

In diesem Studienbereich ist das Forschungsprojekt in Medizininformatik/Medical Informatics anrechenbar. Darüber hinaus sind die Module der Studienbereichs **MEDZ-BIOINFO** (Advanced Bioinformatics) und **MEDZ-BIOMED** (Biomedical Informatics) anrechenbar, sofern diese noch nicht belegt wurden und diese mit 9 ECTS-Punkten bewertet sind.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Studienbereich
MEDZ-MEDTECH (Variante A: 18, Variante B: 9, Variante C: 18 ECTS)

In diesem Studienbereich sind Module aus dem Bereich der Medicine-Medical Technology (mit einem Fokus auf Anwendungen) anrechenbar.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Studienbereich
INFO-INFO(Variante A: 18, Variante B: 12, Variante C: 12 ECTS)

Dieser Studienbereich erlaubt eine Vertiefung in Informatik. Er umfasst die Module des Studienbereichs **INFO-INFO** des Masterstudiengangs Informatik.
Es ist möglich, in diesem Studienbereich Module (Modulnummern mit 3 beginnend) des dritten Studienjahrs aus dem Bachelorstudiengang Informatik einzubringen, sofern diese noch nicht im Rahmen eines vorausgegangenen Bachelorstudiums belegt wurden.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Menth

Modulnummer: MEDZ-4999	**Modultitel:** Masterarbeit incl. Vortrag		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte	30		
Arbeitsaufwand -Kontaktzeit -Selbststudium	Arbeitsaufwand 900 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 840 h
Moduldauer	1 Semester		
Turnus	jedes Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag		
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Sie besteht aus der Durchführung eines Projektes in der Medizininformatik, der Auswertung und der Aufbereitung der Ergebnisse sowie der schriftlichen Ausarbeitung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen. Darüber hinaus halten die Studierenden einen wissenschaftlichen Vortrag über ihre Masterarbeit.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden • sind in der Lage, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Sie können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen. • können ein anspruchsvolles wissenschaftliches Thema selbstständig bearbeiten und dabei ihr medizininformatisches Methodenwissen anwenden. • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren. • sind in der Lage, in einem internationalen wissenschaftlichen Umfeld im Team zu arbeiten. • können ihre Forschungsergebnisse vor einem Publikum präsentieren und verteidigen.		

Leistungspunkten/ Benotung

Vergabe von

	Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotung	Berechnung Module
Masterarbeit	W	o	–	27	W		b	100
Vortrag	W	o	–	3				

Teilnahme-voraussetzungen	

Verantwortlicher	Dozenten des Fachbereichs Informatik

Spezifischer Studienbereich Variante B

Studienbereich
MEDZ-INFO (24 ECTS)

Es können unter anderem die Module Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung (Modulnummer INFM1110), Praktische Informatik 2: Imperative/Objektorientierte Programmierung (Modulnummer INFM1120), und Grundlagen der Bioinformatik (Modulnummer BIOINFM2110) aus dem Bachelorstudiengang Bioinformatik sowie Introduction to data structures and programming for life scientists (Modulnummer BIO-1001) sowie Introduction to statistical machine learning for bioinformaticians and medical informaticians (Modulnummer MDZINF3310) angerechnet werden, um den Studierenden der Variante B eine Nachqualifikation in Grundlagen der Informatik, des maschinellen Lernens und der Bioinformatik zu ermöglichen. Die genaue Festlegung der Module für den Studienbereich erfolgt in Absprache mit der/dem Studiengangverantwortlichen.

Qualifikationsziele: In diesem Studienbereich werden grundlegende Kenntnisse, insb. zu Programmierung und Algorithmen in der Informatik und Bioinformatik vermittelt.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer

Spezifischer Studienbereich Variante C

Studienbereich
MEDZ-BASICMEDINFO (15 ECTS)

Die Module dieses Studienbereiches vermitteln grundlegendes Wissen in der Medizin, medizinischen Terminologie und Bioinformatik. Der Studienbereich umfasst unter anderem das Modul Medizinische Terminologie und Humanbiologie I des Bachelorstudiengangs Medizininformatik, um den Studierenden der Variante C eine Nachqualifikation in Grundlagen der Medizin und medizinischen Terminologie zu ermöglichen. Die genaue Festlegung der Module für den Studienbereich erfolgt in Absprache mit dem oder der Studiengangsverantwortlichen.

Verantwortlicher Ansprechpartner für Studienbereich: Pfeifer