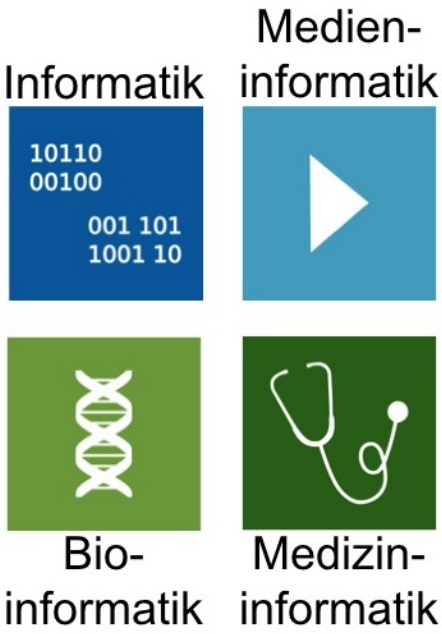
EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT



Modulhandbücher

der

Bachelorstudiengänge

Informatik (incl. Nebenfach), Medieninformatik,
Bioinformatik & Medizininformatik

für die Prüfungsordnungen vom 28.04.2021

Stand: 01. Oktober 2026

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen **5**
1.1 Struktur und Inhalte . . . 5
1.2 Leistungspunkte/Credits . . . 5
1.3 Lehrformen . . . 5
1.4 Prüfungsformen und Benotung . . . 6
1.5 Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung) . . . 6
1.6 Veranstaltungsverzeichnis und Schwerpunktbereiche . . . 8

2 Bachelorstudiengang Informatik **9**
2.1 Qualifikationsziele des Studiengangs . . . 9
Studieninhalte und Studienziele . . . 9
Studienaufbau und Studienorganisation . . . 10
Studienverlauf . . . 11
Übersicht nach Modulen . . . 11
2.2 Module . . . 13
Pflichtstudienbereich Mathematik . . . 14
Mathematik für Informatik 1: Analysis . . . 14
Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra . . . 15
Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen . . . 16
Mathematik für Informatik 4: Numerik oder Stochastik . . . 17
Pflichtstudienbereich Informatik . . . 19
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung . . . 19
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung . . . 20
Praktische Informatik 3: Software Engineering . . . 21
Praktische Informatik 4: Teamprojekt . . . 22
Technische Informatik 1: Digitaltechnik . . . 23
Technische Informatik 2: Informatik der Systeme . . . 25
Technische Informatik 3: Praktikum Microcomputer . . . 27
Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen . . . 29
Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität . . . 30
Grundlagen des maschinellen Lernens . . . 31
Proseminar (übK) . . . 32
Wahlpflichtbereich . . . 33
Wahlpflichtfach Praktische Informatik . . . 33
Wahlpflichtfach Technische Informatik . . . 34
Wahlpflichtfach Theoretische Informatik . . . 35
Wahlpflichtfach Informatik . . . 36
übK . . . 38
Schwerpunkt . . . 39
Bachelorarbeit incl. Vortrag . . . 41

3 Bachelorstudiengang Informatik als Nebenfach 42
3.1 Qualifikationsziele des Studiengangs . . . 42
Studieninhalte und Studienziele . . . 42
Studienaufbau und Studienorganisation . . . 42
Übersicht nach Modulen . . . 43
3.2 Module . . . 44
Pflichtstudienbereich Informatik . . . 44
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung . . . 44
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung . . . 46
Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen . . . 47
Technische Informatik 2: Informatik der Systeme . . . 48
Wahlpflichtbereich . . . 50
Wahlpflichtfach Informatik . . . 50

4 Bachelorstudiengang Medieninformatik 51
4.1 Qualifikationsziele des Studiengangs . . . 51
Studieninhalte und Studienziele . . . 51
Studienaufbau und Studienorganisation . . . 52
Studienverlauf . . . 53
Übersicht nach Modulen . . . 53
4.2 Module . . . 54
Pflichtstudienbereich Mathematik . . . 55
Mathematik für Informatik 1: Analysis . . . 55
Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra . . . 56
Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen . . . 57
Pflichtstudienbereich Informatik . . . 58
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung . . . 58
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung . . . 59
Technische Informatik 2: Informatik der Systeme . . . 60
Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen . . . 62
Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität . . . 63
Praktische Informatik 3: Software Engineering . . . 64
Praktische Informatik 4: Teamprojekt . . . 65
Pflichtstudienbereich Medieninformatik . . . 66
User Experience (UX) . . . 66
Einführung in die Internettechnologien . . . 67
Grundlagen der Multimediatechnik . . . 68
Bildverarbeitung . . . 70
Graphische Datenverarbeitung . . . 71
Proseminar (übK) . . . 72
Bachelorarbeit incl. Vortrag . . . 73
Wahlpflichtbereich . . . 74
Wahlpflichtfach Medienwissenschaft . . . 74
Wahlpflichtfach Medienwissenschaft in der Ausprägung Sportwissenschaft mit Profil Medien und Kommunikation . . . 76
Wahlpflichtfach Informatik . . . 78
Wahlpflichtfach Medieninformatik . . . 80
übK . . . 81
Ethik und Recht in der Medieninformatik . . . 82

5 Bachelorstudiengang Bioinformatik 83
5.1 Qualifikationsziele des Studiengangs . . . 83
Studieninhalte und Studienziele . . . 83
Studienaufbau und Studienorganisation . . . 83
Studienverlauf . . . 85
Übersicht nach Modulen . . . 85
5.2 Module . . . 86
Pflichtstudienbereich Mathematik . . . 88
Mathematik für Informatik 1: Analysis . . . 88
Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra . . . 89
Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen . . . 90
Mathematik für Informatik 4: Stochastik . . . 91
Pflichtstudienbereich Informatik . . . 92
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung . . . 92
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung . . . 93
Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen . . . 94
Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität . . . 95
Praktische Informatik 3: Software Engineering . . . 96
Praktische Informatik 4: Teamprojekt . . . 97
Pflichtstudienbereich Bioinformatik . . . 98
Einführung in die Bioinformatik . . . 98
Grundlagen der Bioinformatik . . . 100
Proseminar (übK) . . . 101
Bachelorarbeit incl. Vortrag . . . 102
Pflichtstudienbereich Lebenswissenschaften . . . 103
Zellbiologie/ Mikrobiologie/ Genetik . . . 103
Chemie I . . . 104
Chemie II: Physikalische Chemie . . . 106
Neurobiologie . . . 107
Wahlpflichtbereich . . . 108
übK . . . 108
Wahlpflichtfach Informatik . . . 110
Wahlpflichtfach Lebenswissenschaften . . . 111
Wahlpflichtfach Bioinformatik . . . 113

6 Bachelorstudiengang Medizininformatik 114
6.1 Qualifikationsziele des Studiengangs . . . 114
Studieninhalte und Studienziele . . . 114
Studienaufbau und Studienorganisation . . . 115
Studienverlauf . . . 116
Übersicht nach Modulen . . . 116
6.2 Module . . . 117
Pflichtstudienbereich Mathematik . . . 118
Mathematik für Informatik 1: Analysis . . . 118
Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra . . . 119
Biostatistik . . . 120
Pflichtstudienbereich Informatik . . . 121
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung . . . 121
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung . . . 122
User Experience (UX) . . . 123
Einführung in die Internettechnologien . . . 124
Praktische Informatik 3: Software Engineering . . . 125
Praktische Informatik 4: Teamprojekt . . . 126
Pflichtstudienbereich Medizininformatik . . . 127

Grundlagen der Medizininformatik . . . 127
Grundlagen der Bioinformatik . . . 128
Medizinische Visualisierung . . . 129
Proseminar (übK) . . . 130
Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin . . . 131
Bachelorarbeit incl. Vortrag . . . 132
Pflichtstudienbereich Medizin, Biologie und Physik . . . 133
Medizinische Terminologie & Humanbiologie I . . . 133
Humanbiologie II . . . 135
Humanbiologie III . . . 136
Humanbiologie IV . . . 137
Physik I . . . 138
Physik II . . . 140
Telemedizin . . . 142
Wahlpflichtbereich . . . 143
Wahlpflichtfach Informatik . . . 143
Wahlpflichtfach Biologie oder Medizin . . . 144
Wahlpflichtfach Medizininformatik / Bioinformatik . . . 145
übK . . . 146

Kapitel 1

Vorbemerkungen

1.1 Struktur und Inhalte

Dieses Modulhandbuch beschreibt die Module der Bachelorstudiengänge Informatik, Informatik als Nebenfach (Teilstudiengang Informatik), Bioinformatik, Medieninformatik und Medizininformatik am Institut für Informatik, Teil der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen. Das Modulhandbuch ist entsprechend in vier Teile zu den jeweiligen Studiengängen gegliedert. Module, die in mehreren Studiengängen vorkommen, sind der Vollständigkeit halber auch in jedem Studiengang gelistet. Module, die primär der Informatik zugeordnet sind, haben Modulkennziffern, die mit `INFM` beginnen, solche der Bioinformatik beginnen mit `BIOINFM`, solche der Medieninformatik mit `MEINFM`, solche der Medizininformatik mit `MDZINFM`.

Es gilt Pflicht- von Wahlpflichtmodulen zu unterscheiden. Die Art des Moduls ist bei der jeweiligen Modulbeschreibung gekennzeichnet. Bei Wahlpflichtmodulen stehen zumeist mehrere mögliche Veranstaltungen zur Wahl, die in einem separaten Veranstaltungsverzeichnis (s.a. Abschnitt 1.6) beschrieben werden.

1.2 Leistungspunkte/Credits

Den einzelnen Modulen sind jeweils Leistungspunkte (LP) zugeordnet. Die Bezeichnung Leistungspunkt entspricht dem international üblichen Begriff credit, credit point oder auch ECTS-Punkte (European Credit Transfer System). Leistungspunkte sind ein quantitatives Maß für die zeitliche Belastung der Studierenden. Es wird erwartet, dass Studierende in der Regel pro Studienjahr 60 Leistungspunkte erwerben, d.h. 30 Leistungspunkte pro Semester. Nach nationalen und internationalen Standards (für Deutschland: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24.10.1997) 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 oder im Studienjahr 1 800 Stunden nicht überschreiten. Dies entspricht einem jährlichen Zeitaufwand von 45 Wochen von je 40 Stunden. 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 Bachelorarbeit) sowie für Praktika. Leistungspunkte werden für die Teilnahme und die Mitarbeit in den den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen vergeben und sind an das Erbringen von studienbegleitenden Einzelleistungen gekoppelt.

1.3 Lehrformen

Die Informatikstudiengänge zeichnen sich durch eine Vielfalt von Lehrformen aus, die im folgenden zunächst allgemein beschrieben werden. In jedem Modul ist explizit die zugehörige Lehrform dargelegt. Abhängig von

der Lehrform ist auch die Spezifizierung der Lernform. Allen Modulen gemein ist, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, als Lernform das Selbststudium, der respektive Aufwand ist wiederum bei jedem Modul explizit ausgewiesen.

Proseminare sind (soweit nicht näher beschrieben) eine Reihe von Veranstaltungen, bei denen sich Studierende in ein zugewiesenes Thema einarbeiten und darüber einen Vortrag vor der Dozent*in und anderen Teilnehmern halten. In der Regel ist zusätzlich eine schriftliche Ausarbeitung abzugeben. Studien- und Prüfungsleistungen werden typischerweise in der Form eines Vortrages, einer schriftlichen Ausarbeitung und der aktiven Teilnahme an den Diskussionen erbracht.

Vorlesungen sind (soweit nicht näher beschrieben) eine Reihe von Veranstaltungen, in denen der Wissenstransfer mittels Frontalvorträgen der Dozent*in erfolgt. Vorlesungen werden häufig durch Übungen begleitet. Die Benotung der Gesamtveranstaltung ergibt sich in der Regel aus dem Ergebnis einer Klausur (oder mündlichen Prüfung) am Ende der Vorlesung. Die Übungsleistung kann als Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung und darüber hinaus als Bonus einbezogen werden.

Übungen bzw. Tutorien werden zumeist mit der zugehörigen Vorlesung angeboten, in denen die Themen der Vorlesung angewandt, vertieft oder wiederholt werden. Häufig gibt es veranstaltungsbegleitende Übungsblätter. Weiterhin gibt es in vielen Veranstaltungen Präsenz- oder Programmierübungen, in denen thematisch zur Vorlesung passende Aufgaben unter direkter Betreuung bearbeitet werden.

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.

1.4 Prüfungsformen und Benotung

Jedes Modul (bis auf die Module des Studiums Professionale) wird mit einer Note abgeschlossen. In der Regel wird diese Note durch das Ablegen einer Prüfungsleistung bestimmt. Die Module aller Studiengänge der Informatik zeichnen sich durch eine Vielfalt an Prüfungsformen aus, die je nach Lehrform festgelegt sind. Im Falle von Vorlesungen ist dies typischerweise eine Klausur, bei kleiner Teilnehmerzahl ist aber auch eine mündliche Prüfung möglich. Daneben hat jeder Studierende im Laufe des Bachelorstudiums mindestens eine benotete Projektarbeit, einen benoteten Vortrag sowie eine benotete Ausarbeitung im Rahmen eines Proseminars zu erbringen. Die Details dazu sind in den Modulbeschreibungen festgehalten. Die Bewertung wird durch die Dozent*innen der jeweiligen Veranstaltungen festgelegt bzw. durchgeführt.

Gemäß Prüfungsordnung gehen die Modulnoten mit ihren Leistungspunkten gewichtet in die Abschlussnote (Bachelornote) ein.

1.5 Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)

Jede Modulbeschreibung enthält eine tabellarische Übersicht über die Anforderungen eines einzelnen Moduls bzw. eine Kurzdarlegung der Vergabe von Leistungspunkten. Hier ist ein Beispiel zur Illustration aufgeführt:

Titel der Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	f	4	6	K	120	b	100
Übung	Ü	o	2	3				

Die in der Übersicht verwendeten Abkürzungen sind durch folgende Legende erläutert:

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

Sofern der Besuch von bestimmten Veranstaltungen erforderlich ist, so wird dies in dem Feld „Titel der Veranstaltung“ kenntlich gemacht. Andernfalls steht dort „Ausgewählte Veranstaltungen“. Die Auswahl der Veranstaltungen wird im Abschnitt „Modulinhalt“ näher beschrieben.
Die „Art der Lehrform“ kann eines der folgenden sein: V(orlesung), S(eminar), Ü(bung), P(raktikum), W(issenschaftliche Arbeit).
Der „Status“ ist entweder f(akultativ) oder o(bligatorisch).
Das Feld „SWS“ kennzeichnet die erwartete wöchentliche Kontaktzeit in Stunden für einzelne Veranstaltungen. Dabei können Bestandteile der Veranstaltung (Vorlesung mit Übungsbetrieb) separat aufgelistet werden.
Die „LP“ kennzeichnen die zu erwerbenden Credit Points für die jeweilige(n) Veranstaltung(en). Insbesondere in den Wahlpflichtfächern mit Auswahlmöglichkeiten aus verschiedenen Vorlesungen. Es gibt Vorlesungen mit 2 SWS und 2 SWS Übungen und 6 LP, sowie Vorlesungen mit 3 SWS und 1 SWS Übungen auch mit 6 LP. Dabei werden die 6 LP gemäß des erwarteten Leistungsaufwandes in 4,5 LP aus Vorlesung und 1,5 LP aus den Übungen aufgeteilt.
Die „Prüfungsform“ kann eines der Folgenden sein: R(eferat = Vortrag), H(ausarbeit), K(lausur), oder M(ündliche)P(rüfung). Jedem Modul ist eine Prüfung zugeordnet. Falls ein Modul aus mehreren Veranstaltungen besteht, können Prüfungsleistungen separat abgefragt werden. Die erreichten Leistungen zählen dann gemäß ihrer Gewichtung nach den LP ein. Die Prüfungsform „R“ (Referat) kann eine Ausarbeitung in Form einer Hausarbeit „H“ beinhalten oder umgekehrt. In der Tabelle wird das ausschlaggebende Benotungskriterium angegeben.
Die erwartete „Prüfungsdauer“ ist in Minuten angegeben. Dieses Feld wird bei Prüfungsform „H“ (Hausarbeit) weggelassen.
Das Feld „Benotungssystem“ gibt an, ob in der für das Modul angerechneten Veranstaltung eine Note ver-

geben werden muss.
Die „Berechnung der Modulnote“ gibt die Gewichtung einzelner Veranstaltungen wieder. Auch hier können separat geprüfte Leistungen nach ihren LP gewichtet eingerechnet werden.

1.6 Veranstaltungsverzeichnis und Schwerpunktbereiche

Ergänzend zum Modulhandbuch und zusätzlich zum Vorlesungsverzeichnis im alma-Portal (https://alma.uni-tuebingen.de) werden die vom Fachbereich angebotenen Lehrveranstaltungen mit Inhalt und deren Anrechenbarkeit in den jeweiligen Modulen bzw. Studienbereichen in einem digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt.

Eine genauere Aufschlüsselung der Schwerpunktbereiche, die im Bachelorstudiengang Informatik im Modul „Schwerpunkt“ (INFM1710) belegt werden können, finden sich in einem separaten Dokument, welches ebenfalls auf der Webseite (siehe https://uni-tuebingen.de/de/216966) zu finden ist.

Kapitel 2

Bachelorstudiengang Informatik

2.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Studieninhalte und Studienziele

Der Studiengang **Informatik B.Sc.** ist grundlagen- und methodenorientiert und legt somit die Grundlagen des Faches Informatik in der Breite. Er stellt sicher, dass die Voraussetzungen für spätere Verbreiterungen, Vertiefungen und Spezialisierungen im Fach gegeben sind. Er bereitet insbesondere auf das Masterstudium vor. Der Bachelorstudiengang soll dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Er ermöglicht einen Einstieg in den Arbeitsmarkt für entsprechende Aufgaben.

Die Ziele des Studiengangs sind so definiert, dass die Absolventinnen und Absolventen die folgenden Eigenschaften besitzen:

1. Sie beherrschen die mathematischen und informatischen Methoden, Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren und abstrakte Modelle aufzustellen.

2. Sie haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.

3. Sie haben gelernt, dass komplexe Informatiksysteme nicht nur unter technischen Gesichtspunkten entworfen werden können, sondern dass auch ökonomische und gesellschaftliche Randbedingungen sowie vielfältige Sicherheitsprobleme beachtet werden müssen. Sie wissen, welche Techniken und Verfahren für die Sicherung von Systemen zum Einsatz kommen.

4. Sie haben Grundlagen in wichtigen Schlüsseltechnologien wie Maschinelles Lernen erworben, die über eine Basisausbildung in Informatik hinausgehen.

5. Sie haben gelernt, organisiert und effizient im Team Problemstellungen gemeinsam zu bearbeiten.

6. Sie haben überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen und erforderlichen Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld sensibilisiert. Sie haben gelernt, mit erworbenem Wissen verantwortlich umzugehen.

7. Sie können wählen, ein Anwendungsfeld exemplarisch kennenzulernen und sind in der Lage, bei der Umsetzung informatischer Grundlagen auf Anwendungsprobleme qualifiziert mitzuarbeiten.

8. Sie sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der Bachelorstudiengang Informatik gliedert sich in drei Studienjahre, die im Winter- oder Sommersemester begonnen werden können. Darauf aufbauend kann ein zweijähriger Masterstudiengang belegt werden.

Der Bachelorstudiengang am Fachbereich Informatik ist ein sechs-semestriges wissenschaftlich-grundlagenorientiertes Studienangebot in Informatik. Der Studiengang orientiert sich an den einschlägigen Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik (GI) und des Fakultätentags für Informatik. Akzentuierungen ergeben sich durch die am Fachbereich Informatik vorhandenen Lehrstühle sowie durch den Kontext einer klassischen Voll-Universität, wodurch ein besonders reichhaltiges Angebot an Schwerpunkten vorhanden ist. Der Studiendekan/die Studiendekanin der jeweils für das Studienfach zuständigen Fakultät ist für die Organisation des Studiums und der Leistungskontrolle sowie für alle damit im Zusammenhang stehenden Entscheidungen zuständig; diese Aufgaben können auch an andere Personen delegiert werden.

In den ersten vier Semestern ist der Studienablauf weitgehend festgelegt. Dies hilft bei Orientierungsproblemen und erlaubt einen einfacheren Einstieg ins Studium. Es bietet den Studierenden den Vorteil, dass sie sich in das System eindenken können und Einblicke in die unterschiedlichen Teilbereiche bekommen, bevor es zu den Wahlmöglichkeiten im Studium kommt. Das Studienprogramm im ersten und zweiten Studienjahr hat einen Umfang von insgesamt 123 Leistungspunkten und setzt sich aus 14 Pflichtmodulen zusammen. In den ersten beiden Studienjahren des Bachelorstudiengangs Informatik stehen die Grundlagen aus allen drei Säulen der Informatik sowie der Mathematik im Vordergrund der Ausbildung. In der Informatik geht es um die Grundlagen der Programmierung, der technischen Informatik, von Betriebssystemen, der Softwareprojektdurchführung, und des Entwurfs von Algorithmen, um die technischen Grundlagen der Datenverarbeitung sowie um eine solide theoretische Basis. Weiterhin belegen die Studierenden eine Einführung in das maschinelle Lernen. Im Teamprojekt arbeiten Studierende im Team. Im 3. Studienjahr wird ein Proseminar absolviert. Die Wahlpflichtfächer der drei Säulen der Informatik erlauben es den Studierenden, sich in einem Teilbereich der Informatik zusätzliche Kenntnisse anzueignen. Das Studium Professionale erlaubt den Erwerb zusätzlicher berufsqualifizierender Kenntnisse. Alternativ kann innerhalb der Schlüsselqualifikationen ein Schwerpunktfach belegt werden.

Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Prüfungsarbeit, der so genannten Bachelorthese, und einem Vortrag. Über den Inhalt der Bachelorthese wird in einem Abschlussvortrag berichtet. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, ein Problem aus einem Themenbereich der Informatik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Diese selbstständige wissenschaftliche Arbeit soll Literaturrecherche, und/oder Implementierungsarbeit und/oder theoretisches Arbeiten umfassen. Die Zeit für die Anfertigung der Bachelorarbeit ist auf vier Monate begrenzt. Abschluss des Studiums ist der Bachelor of Science in Informatik.

Studienverlauf

Übersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht/ Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
INFM1110	Pflicht	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	1	9
INFM1310	Pflicht	Technische Informatik 1: Digitaltechnik	1	6
INFM1010	Pflicht	Mathematik für Informatik 1: Analysis	1	9
INFM1120	Pflicht	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	2	9
INFM1020	Pflicht	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	2	9
INFM2310	Pflicht	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	2	9
INFM2320	Pflicht	Technische Informatik 3: Praktikum Microcomputer	2	6
INFM2420	Pflicht	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	3	9
INFM2010	Pflicht	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen	3	9
INFM2111	Pflicht	Praktische Informatik 3: Software Engineering	3	6
INFM2020	Pflicht	Mathematik für Informatik 4: Numerik oder Stochastik	4	6
INFM2410	Pflicht	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	4	9
INFM2110	Pflicht	Praktische Informatik 4: Teamprojekt	4	9
INFM3151	Pfllicht	Grundlagen Maschinelles Lernen	4	6
INFM1510	Pflicht	Proseminar (übK)	5	3
INFM3110	Wahlpflicht	Praktische Informatik	5	6
INFM3310	Wahlpflicht	Technische Informatik	5	6
INFM3410	Wahlpflicht	Theoretische Informatik	5	6
INFM2510	Wahlpflicht	Informatik	5	15
INFM6110	Wahl	Liberal Eduation (Studium Professionale; übK)	1-6	18
INFM1710	Wahl	Schwerpunkt (übK)	1-6	18
INFM3999	Pflicht	Bachelorarbeit	6	15
Summe:				180

Einen möglichen Studienverlaufsplan (jeweils für den Beginn des Studiums zum Winter- bzw. Sommersemester), an dem sich die Studierenden bei der individuellen Planung ihres Studiums orientieren können, zeigt Abbildung 2.1. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dies nur ein Beispiel ist und eine andere Studienplangestaltung sinnvoller sein kann, um z.B. gewünschte Wahlveranstaltungen belegen zu können, die nur im Sommer oder Winter angeboten werden. Die Pflichtmodule Technische Informatik 3 und Praktische Informatik 4 werden jedes Semester angeboten und tragen zur Flexibilität bei der individuellen Studienplanung bei.

Studienbeginn: Wintersemester

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Praktische Informatik 1	Praktische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Theoretische Informatik 2	WP Praktische Informatik	übK
Mathematik f. Informatik 1	Mathematik f. Informatik 2	Mathematik f. Informatik 3	Mathematik f. Informatik 4	WP Theoretische Informatik	
Techn. Informatik 1	Techn. Informatik 2	Praktische Informatik 3	Teamprojekt	WP Technische Informatik	Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)
übK	Techn. Informatik 3	WP Informatik	Grundlagen ML	WP Informatik	
				Proseminar	27 LP
30 LP	33 LP	30 LP	30 LP	30 LP	

Studienbeginn: Sommersemester

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Praktische Informatik 2	Praktische Informatik 1	Theoretische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Teamprojekt	WP Informatik
Mathematik f. Informatik 2	Mathematik f. Informatik 1	Mathematik f. Informatik 4	Mathematik f. Informatik 3	Grundlagen ML	übK
Techn. Informatik 2	Techn. Informatik 1	Techn. Informatik 3	Praktische Informatik 3	WP Theoretische Informatik	Bachelorarbeit (inkl. Kolloquium)
übK	übK	WP Informatik	WP Praktische Informatik	WP Technische Informatik	
				Proseminar	
30 LP	30 LP	30 LP	30 LP	30 LP	30 LP

Abbildung 2.1: Studienverlaufsplan für den Studiengang B.Sc. Informatik.

2.2 Module

Der Studiengang besteht aus Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen. Studierende sollten zuerst Pflichtmodule belegen, weil deren Bestehen für das Studium essentiell sind, und weil viele Wahlpflichtmodule auf Pflichtmodulen aufbauen. Inhaltliche Abhängigkeiten können in den Beschreibungen der Module/Veranstaltungen als "Voraussetzungen"vermerkt sein. Es können auch schon Wahlpflichtmodule belegt werden, ehe alle Pflichtmodule erfolgreich bestanden wurden, sofern das inhaltlich machbar und für die Studienplanung sinnvoll erscheint. Die Wahlpflichtfächer Praktische Informatik, Technische Informatik sowie Theoretische Informatik (mit je 6 LP) stellen eine ausreichende Bildung in unterschiedlichen Bereichen der Informatik sicher und das Wahlpflichtfach Informatik (mit insgesamt 15 LP) ermöglicht schon eine individuelle Schwerpunktsetzung, die Veranstaltungen aus den drei Wahlpflichtbereichen miteinbeziehen kann und darüber hinaus auch Veranstaltungen, die keinem der drei Bereiche zugeordnet sind. In diesen vier Wahlpflichtfächern können zudem Veranstaltungen in einem Umfang von bis zu 18 LP aus den entsprechenden Wahlpflichtfächern des Masterstudiengangs der Informatik belegt werden.

Das Studium sieht überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen (übK) im Umfang von 21 LP vor. Davon müssen 3 LP durch ein Proseminar in der Informatik absolviert werden. Für die weiteren 18 LP sind alle Veranstaltungen an der Uni Tübingen außer Sport zulässig, für die LP und eine Note vergeben werden, sowie die Veranstaltungen des Studium Professionale (in Zukunft auch Liberal Education genannt) (Modul INFM6110). Die Modulnote wird dabei nicht in die Berechnung der Abschlussnote für das Bachelorstudium brücksichtigt. Optional kann anstelle des Moduls INFM6110 auch ein Informatik-fremdes Schwerpunktfach (INFM1710) (siehe S. 41) im Umfang von 18 LP gewählt werden. Die Modulnote für dieses Schwerpunktfach wird bei der Berechnung der Abschlussnote für das Bachelorstudium berücksichtigt.

Am Ende des Bachelorstudiums ist eine Bachelorarbeit anzufertigen und ein Kolloquium darüber zu absolvieren.

Pflichtstudienbereich Mathematik

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1010	Mathematik für Informatik 1: Analysis								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Analysis	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1020	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Mathematik für Informatik: Lineare Algebra	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
Übung	Ü	o	2	3				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010 empfohlen
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM2010	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit				Selbststudium		
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS				180 h		
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. mehrdimensionale Analysis, Fourierreihen, Optimierung (Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, Algorithmen in der diskreten und kontinuierlichen Optimierung), Themen aus der diskreten Mathematik wie zum Beispiel Zahlentheorie mit Anwendungen in der Kryptologie.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der mehrdimensionalen Analysis, der Zahlentheorie und deren Anwendung in der Kryptologie und der Optimierung. Sie sind nach diesem Modul in der Lage, Bezüge zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten herzustellen und ihre Bedeutung für die Informatik zu benennen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Fortgeschrittene Themen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übungen	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010, INFM1020 empfohlen								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2020	Mathematik für Informatik 4: Numerik oder Stochastik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse der Mathematik und wird in einer der folgenden Vorlesungen erworben: • INF2021 Mathematik für Informatik 4: Stochastik • INF2022 Mathematik für Informatik 4: Numerik		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien eines Teilbereiches der Mathematik – hier: Numerik oder Stochastik – und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Für den Teilbereich Stochastik haben sie die Fähigkeit, stochastische Fragestellungen zu abstrahieren und sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Für den Teilbereich Numerik kennen die Studierenden die Grundprinzipien der Numerischen Mathematik und beherrschen grundlegende Rechentechniken. Sie verstehen, die in den Grundvorlesungen 'Mathematik für Informatiker' erworbenen Kenntnisse in der Analyse numerischer Verfahren einzubringen und die Verfahren auf spezifische Problemstellungen anzuwenden. Ihr algorithmisches Denken wurde geschärft und sie sind mit der Analyse der Algorithmen im Hinblick auf Fragen der Effizienz und Komplexität vertraut. In den Übungen haben sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Die Studierenden sind in der Lage, sich durch Selbststudium Wissen anzueignen und gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2021 Math. f. Inf. 4: Stochastik INF2022 Math. f. Inf. 4: Numerik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	2	4	K	90	b	100
	Übung	Ü	o	2	1				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	Mathematik f. Informatik 1 und 2 (INFM1010, INFM1020)								
Verantwortliche/r	Dorn								

Pflichtstudienbereich Informatik

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM1110</td><td colspan="8">Modultitel:

Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung, Übung, Präsenzübung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung
Übung</td><td>V
Ü</td><td>O
O</td><td>4
2</td><td>6
3</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Ostermann, Grust</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1120	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahmevoraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Lensch, Butz								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
INFM2111</td><td colspan="6">Modultitel:
Praktische Informatik 3: Software Engineering</td><td>Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="7">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="2">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 4 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="7">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="7">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="7">Vorlesung, Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="7">Das Modul behandelt die Themen Einführung in Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement, Softwareprozessmodelle, Anforderungsmanagement, Programmieren im Großen, API- und Bibliotheksdesign, verteilte und nebenläufige Softwaresysteme, Modulkonzept, Versionskontrolle, Software Qualität (insbesondere Testprozesse und Softwaremetriken sowie Programmanalysen), Design by Contract, Entwurfsmuster, Code Reviews, SCRUM.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="7">Kompetenzen: Studierende können die wesentlichen Bereiche des Software Engineering benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einordnen; sie können etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerecht einsetzen; sie sind in der Lage, grundlegende Qualitätssicherung wie automatisierte Tests durchzuführen; sie können Softwaresysteme unter Einsatz von grundlegenden objektorientierten und funktionalen Entwurfsmustern entwerfen und implementieren.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>INFM2111 Software Engineering</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td></td><td>Vorlesung
Übung</td><td>V
Ü</td><td>O
O</td><td>2
2</td><td>4
2</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="7">INFM1110, INFM1120</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="7">Brachthäuser</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2110	Praktische Informatik 4: Teamprojekt		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Programmierprojekt in kleinen Teams, intensive Betreuung durch Tutoren		
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Software Engineering, Programmieren im Großen, Projektorganisation, Modulkonzept, Design by Contract, Pflichtenheft vs. Lastenheft, Entwurfsmuster (Observer, Model-View-Controller, Adapter, Proxy), Events und Nachrichten, Code Reviews, Unit Tests und Projektdokumentation. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.		
Qualifikationsziele*	Studierende kennen Methoden und Techniken für den Entwurf und die Programmierung komplexer Software im Team und können diese sach- und fachgerecht praktisch einsetzen. Sie können ihre eigenen Beiträge zum Gesamtprojekt übersichtlich und kompetent darstellen und flexibel auf notwendige Änderungen reagieren. Außerdem können sie ihr Projekt selbständig organisieren und den Projektfortschritt ermitteln. Die Studierenden haben außerdem folgende Kompetenzen erworben: Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2110 Teamprojekt	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Praktikum	Pra	O	2	9	H,R		b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120, INFM2111								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1310	Technische Informatik 1: Digitaltechnik		Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen mit theoretischen Aufgaben zu den Themen		
Modulinhalt*	Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse, wie sie zum Aufbau und Verständnis digitaler Schaltkreise erforderlich sind. Es wird zunächst in den so genannten Logik- und Register-Transfer-Entwurf eingeführt und dabei die Themen Boolesche Algebra, Schaltalgebra, Schaltnetze, konjunktive und disjunktive Minimalformen, Flipflops (RS, JK, D, T etc.), Schaltwerksanalyse und -synthese, digitale Standardkomponenten, Speicherstrukturen (RAM, ROM, EPROM, Flash) und programmierbare Logik (PLA, FPGA) vertieft. Anschließend werden physikalische Grundlagen zur Funktionsweise und Anwendung passiver Komponenten (Widerstände, Kondensatoren, Spulen) sowie Halbleiter-Bauelemente (Dioden, Transistoren) besprochen und die Realisierungen in verschiedenen Halbleiter-Technologien behandelt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden besitzen grundlegende Kompetenzen in der Technischen Informatik. Sie kennen formale und programmiersprachliche Schaltungsbeschreibung sowie den Aufbau und die Funktion aller wichtigen Grundschaltungen und Rechenwerke. Die Studierenden erwerben dabei die Kompetenz digitale Schaltungen selbstständig entwerfen, analysieren und optimieren zu können. Sie können Werkzeuge für den Hardwareentwurf sowie zur Bewertung von charakteristischen Eigenschaften wie Leistungsaufnahme einsetzen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF1310 Vorlesung Einführung in die Technische Informatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	4.5	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	1	1.5				

Verwendbarkeit*	weitergehende Veranstaltungen der Technischen Informatik
Teilnahme-voraussetzungen*	-

Verantwortliche/r	Bringmann

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen		
Modulinhalt*	Die Grundvorlesung gibt einen Überblick zu den folgenden fünf Bereichen: Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Bei allen 5 Bereichen wird eine grundsätzliche Systemsicht vermittelt. Inhaltlich werden bei den 5 Bereichen die folgenden Themen behandelt: Internet: Protokollschichten und grundlegender Aufbau des Internets Kodierung: Zahlendarstellungen und Zeichenkodierung, Quellkodierung, Kanalkodierung, Leitungskodierung; Assemblerprogramming: Grundlagen, Aufruf von Unterprogrammen in Assembler, Verwendung des Stacks, Programmübersetzung und -ausführung, (Auswirkung von) Compiler-Optimierung; Rechnerarchitektur: Instruction Set Architecture, Application Binary Interface, Aufbau von Rechnern, Mooresches Gesetz, grundlegende Performance-Betrachtungen; Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC-Architekturen Betriebssysteme: Aufbau des Prozessors, Pipelining, Hazards, Exceptions; Speichertechnologien und -hierarchie, Lokalitätsprinzipien, Caches, Prozesse und Prozess-Management, Aufbau und Funktionsweise von virtuellem Speicher, Translation-Lookaside Buffer (TLB), Cache-Kohärenz bei mehreren Prozessoren, User/Kernel Mode; Aufbau von Speichermedien, Ausfallsicherheit, RAIDs; Virtual Machines, Vorteile von Virtualisierung, Virtualisierungsmethoden, Virtual LAN (VLAN); I/O-Geräte, Handshaking Protocols für Busse, Parallele und Serielle Busse, PCI, USB, Steuerung von I/O-Geräten durch den Prozessor, Datenaustausch zwischen I/O-Geräten und Hauptspeicher, Direct Memory Access (DMA), weiterführende Themen im Bereich Betriebssysteme; Energieversorgung:Klimawandel, Quantitativer Vergleich von CO_2 Ausstoß, Stromnetze, Energiemärkte, Energiewende, Kraft-/Wärmekopplung, Demand-Side Management		

Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Grundlagen in den Bereichen Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Sie können wichtige Begriffe, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile erklären. Sie verstehen den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise der behandelten Systeme auf verschiedenen Ebenen. Sie sind in der Lage, ihre Strukturen und Funktionsweisen zu skizzieren und zu interpretieren. Sie können die theoretisch erworbenen Konzepte in der Praxis wiedererkennen und Gelerntes anwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2310 Vorlesung Informatik der Systeme	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	–								
Verantwortliche/r	Menth								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2320	Technische Informatik 3: Praktikum Microcomputer		Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	betreutes wöchentliches Praktikum mit Anwesenheitspflicht		
Modulinhalt*	Aufbau von digitalen Schaltungen mit entsprechenden Grundbausteinen. Umgang mit Geräten wie Oszilloskop, Funktionsgenerator und diversen Messgeräten. Umgang mit elektronischen Halbleiter-Bauelementen. Grundlagen der digitalen Elektronik und Aufbau von logischen Schaltungen aus einfachen Gattern. Entwurf und Aufbau digitaler Schaltungen aus kombinatorischer und sequentieller Logik. Verstehen der Schaltung einer sehr einfachen CPU. Einführung in die Hardware-nahe Programmierung sowie in die Erstellung von Assembler- und Mikroprogrammen. Durchführung eines kleinen Programmierprojekts unter Verwendung eines eingebetteten Einplatinen-Computers mit MEMS-Sensorik.		
Qualifikationsziele*	Durch das Praktikum Microcomputer haben die Studierenden die Grundlagen der Technischen Informatik, der Rechnerorganisation und der Programmierung eingebetteter Systeme in induktiver Lernform vertieft. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen im Umgang mit elektronischen Schaltungen erworben und sind in der Lage, Theorie und Praxis der technischen Informatik durch analytisches, problemlösendes Denken zu verbinden. Die Studierenden haben die systematische Planung, Durchführung und Dokumentation von Praktikumsversuchen erlernt sowie Problemlösungs- und Organisationsfähigkeiten erworben. Durch die Arbeit in kleinen Gruppen sowie die selbstständige Vorbereitung der Praktikumsversuche und deren Präsentation werden Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Sprachkompetenz der Studierenden und damit wichtige berufsorientierende überfachliche Kompetenzen erworben.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2320 Basispraktikum Technische Informatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Praktikum	Pra	O	4	6	Pra/H	n.d.	b	100
Verwendbarkeit*	Module aus dem technischen Bereich								

Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1310
Verantwortliche/r	Bringmann

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM2420</td><td colspan="6">Modultitel:

Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td colspan="3">Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung und Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße; Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort; Elementare Datenstrukturen: Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Hashing; Graphenalgorithmen: Durchmusterung, kürzeste Wege, aufspannende Bäume; Algorithmen auf Zeichenketten: Mustersuche; Programmieren: erlernte Algorithmen und Datenstrukturen</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden haben Basiswissen über grundlegende Datenstrukturen in der Informatik sowie von Algorithmen für grundlegende Probleme. In diesem Rahmen kennen sie das selbständige kreative Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen dieWechselwirkungen zwischen Datenstrukturen und Algorithmen und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können aufgrund der erlernten Analysetechniken einfache algorithmische Ansätze nach ihrer Qualität, Effizienz und Komplexität bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Algorithmen und Datenstrukturen zu implementieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>4</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übungen</td><td>Ü</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">INFM1010, INFM1020, INFM1110, INFM1120</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Schlipf / Luxburg</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**	**Art des Moduls:**
INFM2410	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	Pflicht

ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung + Übungen		
Modulinhalt*	Themen sind u.a. Formale Sprachen, Chomsky-Grammatiken und Automaten, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit, Existenz unentscheidbarer Probleme, erster Satz von Rice, Komplexitätstheorie, Zeit- und Platzbedarf und NP-Vollständigkeit.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten und regulärer Ausdrücke auszuführen. Sie haben ein Verständnis des Phänomens der Nichtberechenbarkeit und der Häufigkeit seines Auftretens sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übungen	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahmevoraussetzungen*	Das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung INFM1010 (Mathematik für Informatik 1: Analysis) ist empfohlen.
Verantwortliche/r	Luxburg, Hennig

<table>
<tr><td>Modulnummer:
INFM3151</td><td colspan="7">Modultitel:
Grundlagen des maschinellen Lernens</td><td>Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="8">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 2+2 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="8">Deutsch oder Englisch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung, Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="8">In diesem Modul sollen grundlegende Prinzipien und einfache Algorithmen aus dem Bereich des statistischen Lernens vermittelt werden. Themen sind u.a.: Verschiedene Lernprobleme und Ansätze zur Lösung, Grundprinzipien des statistischen Lernens (Satz von Bayes, Entscheidungstheorie, grundlegende Probleme, Evaluation von Ergebnissen), einfache Baseline Modelle aus dem Bereich des überwachten und unüberwachten Lernens (Dichteschätzung, Klassifizierung, Clustering), ML im gesellschaftlichen Kontext.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="8">Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und Verfahren des maschinellen Lernens und wissen um deren prinzipiellen Grenzen. In den Übungen haben sie gelernt, kleine praktische Probleme mit den behandelten Verfahren zu lösen und entsprechende Algorithmen praktisch zu implementieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>INF1310 Vorlesung Einführung in die Technische Informatik</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übung</td><td>Ü</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="8">INFM3110, INFM2510, BIOINFM2510, MEINFM3220, MDZINFM2510</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="8">Praktische Informatik 1 oder Praktische Informatik 2</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="8">Martius, Dozent*innen aus dem maschinellen Lernen</td></tr>
</table>

Modulnummer: INFM1510	**Modultitel:** Proseminar (übK)								**Art des Moduls:** Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	3								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 90 h		Kontaktzeit 30 h / 2 SWS						Selbststudium 60 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Proseminar								
Modulinhalt*	Es wird eine Veranstaltung aus den vorhandenen bzw. angebotenen Proseminaren eingebracht. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein. Aufgrund der hohen, fächerübergreifenden Flexibilität der Veranstaltungen, die in diesem Modul belegt werden können, werden die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen logische Grundbegriffe, die für die Informatik und allgemeine wissenschaftliche Arbeit unabdingbar sind. Sie sind in der Lage, mit den erlernten Begriffen und Konzepten der Logik umzugehen und sie auch in anderen Bereichen anzuwenden. Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten im Präsentieren, Organisieren und Kommunizieren anhand der Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur erweitert.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INFM1510 Proseminar	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Proseminar	S	o	2	3	R	60	b	50
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110								
Verantwortliche/r	Dozent*innen der Informatik								

Wahlpflichtbereich

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM3110	Wahlpflichtfach Praktische Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	360 h	120 h / 8 SWS	2y40 h
Moduldauer*	1-2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung, Praktika		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Praktischen Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Themenbereichen der Praktischen Informatik erworben. Diese Bereiche beinhalten zum Beispiel Bildkommunikation, Datenbanksysteme, Graphische Datenverarbeitung, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz, Mensch-Computer-Interaktion, Webentwicklung und Multimedia, Programmiersprachen und Compilerbau, Softwaretechnik und Kognitive Modellierung. Die genauen Veranstaltungen sind im digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Grundlagen der Praktischen Informatik und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte dieses Teilbereiches der Informatik zu kommunizieren. Sie können einfache Probleme in geeigneter Weise modellieren und lösen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Vorlesung (ggf. mit Übung)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2/3	3/4.5	K	60	b	100
Übungen	Ü	o	2/1	3/1.5				
Praktikum	Pra	o	4	6	Pra/H	n.d.	b	100

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120 empfohlen
Verantwortliche/r	Grust

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM3310	Wahlpflichtfach Technische Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen, Praktika		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Technischen Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Themenbereichen der Technischen Informatik erworben. Diese Bereiche beinhalten zum Beispiel Grundlagen des Internets, Internet-Praktikum, Medientechnik, Rechnerarchitektur, Chip Design, Robotik und weitere spezielle Kapitel der technischen Informatik. Die genauen Veranstaltungen sind im digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Grundlagen der Technischen Informatik und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte dieses Teilbereiches der Informatik zu kommunizieren. Sie können einfache Probleme in geeigneter Weise modellieren und lösen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Vorlesung (ggf. mit Übung)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2/3	3/4.5	K	60	b	100
Übungen	Ü	o	2/1	3/1.5				
Praktikum	Pra	o	4	6	Pra/H	n.d.	b	100

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1310, INFM2310, INFM2320 (abhängig von der jeweiligen Veranstaltung)
Verantwortliche/r	Menth

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM3410	Wahlpflichtfach Theoretische Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Theoretischen Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Themenbereichen der Theoretische Informatik erworben. Diese Bereiche beinhalten zum Beispiel, Algorithmik, Berechenbarkeit und Komplexität, Diskrete Mathematik, Formale Sprachen, Kryptologie, Informationstheorie und Logik. Die genauen Veranstaltungen sind im digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Grundlagen der Theoretischen Informatik und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte dieses Teilbereiches der Informatik zu kommunizieren. Sie können einfache Probleme in geeigneter Weise modellieren und lösen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2/3	3/4.5	K	60	b	100
Übungen	Ü	o	2/1	3/1.5				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM2410 Theoretische Informatik
Verantwortliche/r	von Luxburg

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2510	Wahlpflichtfach Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	15		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	450 h	150 h / 10 SWS	300 h
Moduldauer*	1-2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung, Praktika		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik, sowie weiteren Wahlpflichtfächern der Bioinformatik und Medizininformatik erworben. Die genauen Veranstaltungen sind im digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt. Für diesen Bereich können auch Veranstaltungen bis zu maximal 18 ECTS aus den entsprechenden Wahlpflichtfächern der Masterstudiengänge der Informatik (Wahlpflichtfach Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik), Bioinformatik oder Medizininformatik belegt werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Informatik kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o			K/MP	60	b	100
Übungen	Ü	o						
Praktikum	Pra	o			Pra/H	n.d.	b	100

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-

Verantwortliche/r	Professor*innen der Informatik

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM6110	übK		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	18		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
Moduldauer*	2-3 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Alle Veranstaltungen der Universität Tübingen außer Sportveranstaltungen werden akzeptiert. Aufgrund der hohen, fächerübergreifenden Flexibilität der Veranstaltungen, die in diesem Modul belegt werden können, werden die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft oder ohne Note erbracht.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben berufsorientierende überfachliche Kompetenzen erworben. Dazu können beispielsweise Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen gehören.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K			
Praktikum	Pra	O	4	6	H		b	100
Proseminar	S	O	2	3	R			

Verwendbarkeit*	überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	-

<table>
<tr><td>Modulnummer:
INFM1710</td><td colspan="3">Modultitel:
Schwerpunkt</td><td>Art des Moduls:
Wahl</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="4">18</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td>Arbeitsaufwand
540 h</td><td colspan="2">Kontaktzeit
180 h / 12 SWS</td><td>Selbststudium
360 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="4">3 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="4">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="4">Vorlesung, Übung, Praktika</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="4">Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse in einem festgelegten Schwerpunkt. Der Schwerpunkt kann einer der folgenden sein[1)]:
Biologie (Nieselt)
Chemie (Kohlbacher)
Computerlinguistik (Lichte)
Kognitionswissenschaft (Butz)
Mathematik (Dorn)
Medizin (Walter)
Physik (Lang)
Psychologie (Rolke)
Wirtschaftswissenschaften (Schilling)
Die jeweiligen Schwerpunktbeschreibungen und die darin zu belegenden Veranstaltungen sind in einem separaten Dokument (siehe https://uni-tuebingen.de/de/216966) aufgeführt.
[1)] Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="4">Die Studierenden kennen die Grundlagen des jeweiligen Schwerpunktbereiches, die grundlegenden Phänomene, Begriffe und Konzepte. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte des Schwerpunktbereiches zu kommunizieren und gemeinsam mit Domänenexperten informatische Lösungen entwickeln.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td colspan="4"><table>
<tr><th>Veranstaltungen aus dem Schwerpunktbereich</th><th>Art der Lehrform</th><th>Status</th><th>SWS</th><th>LP</th><th>Prüfungsform</th><th>Prüfungsdauer</th><th>Benotungssystem</th><th>Berechnung Module</th></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>o</td><td>4</td><td>6</td><td rowspan="3">K</td><td rowspan="3">90</td><td rowspan="3">b</td><td rowspan="3">100</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>o</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>o</td><td>4</td><td>6</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Menth

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM3999	Bachelorarbeit incl. Vortrag								Pflicht
ECTS-Punkte*	15								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit				Selbststudium		
-Selbststudium	450 h		30 h / 2 SWS				300 h		
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch								
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag								
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten anhand einer gewählten/vergebenen Aufgabenstellung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und eine kleine wissenschaftliche Arbeit anfertigen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Bachelorarbeit und Vortrag	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Bachelorarbeit	W	o	2	12	H		b	80
	Vortrag	W	o		3		30	b	20
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Professor*innen der Informatik								

Kapitel 3

Bachelorstudiengang Informatik als Nebenfach

3.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Studieninhalte und Studienziele

Der Studiengang **Informatik B.Sc. als Nebenfach** soll Absolventinnen und Absolventen der verschiedensten Disziplinen dazu befähigen, informationstechnische Methoden kombiniert mit einer stringenten Problemlösefähigkeit in den Feldern ihres Hauptfachstudiengangs anzuwenden. Sie können Konzepte des Hauptfachs mit dem Nebenfach Informatik vergleichen, prüfen oder bewerten und so neue, innovative Ergebnisse erzielen. Dadurch erlangen sie eine fachübergreifende Handlungskompetenz.

Ziel des Studiengangs ist eine Verknüpfung von fachlichen Inhalten des Hauptfaches (der Domäne) mit Grundkenntnissen der Programmierung und ihrer Theorie. So beherrschen etwa Sprachwissenschaftler mit Informatikausbildung ein breiteres Spektrum an Werkzeugen zur Sprachanalyse und können es in die Konzeption von maschinellen Sprachanwendungen einbringen. Entsprechend können Sozial- und Naturwissenschaftler ihr Informatikwissen unterstützend bei der Auswertung von Forschungsergebnissen verwenden. Allgemein trägt die Informatik fundamental zum Orientierungswissen in unserer technischen und digitalisierten Welt bei, ein Gesichtspunkt, der unabhängig von Anwendungs- und Verwertungsbezügen nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Daher ist Informatik ein ideales Nebenfach für nahezu alle weiteren Fächer.

Weitere Qualifikationsziele decken sich mit denen des Studiengangs Informatik B.Sc. Hinzu kommen die Fähigkeiten

- Problemstellungen und deren Lösungen zwischen den Domänenexperten (des Hauptfaches der Studierenden) und Kerninformatikern zu kommunizieren, sowie
- relevante Aspekte der Domäne so zu abstrahieren, d.h. in mathematischen und rechnergestützten Modellen zu repräsentieren, dass diese den Methoden der Informatik zugänglich werden.

Studienaufbau und Studienorganisation

Es werden Module in einem Gesamtumfang von 60 LP belegt. Diese Module gliedern sich in einen Pflichtbereich (ingesamt 36 LP) und einen Wahlpflichtbereich (24 LP). Der Pflichtbereich sieht grundlegende Vorlesungen vor (hier vor allem Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung und Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung), die in einem idealtypischen sechssemestrigen Studienverlauf im Nebenfach (siehe vorheriger Abschnitt) vor den Veranstaltungen des Wahlpflichtbereichs belegt werden.

Übersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht / Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
INFM1110	Pflicht	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	1	9
INFM1120	Pflicht	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	2	9
INFM2420	Pflicht	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	3	9
INFM2310	Pflicht	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	4	9
INFM2511	Wahlpflicht	Informatik	3-6	24
Summe:				60

Einen möglichen Studienverlaufsplan, an dem sich die Studierenden bei der individuellen Planung ihres Studiums orientieren können, zeigt Abbildung 3.1.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Praktische Informatik 1	Praktische Informatik 2	Algorithmen u. Datenstrukturen	Techn. Informatik 2	WP Informatik: z.B. Software Engineering	WP Informatik: z.B. Grundlagen ML
9 LP	9 LP	WP Informatik: z.B. User Experience	WP Informatik: z.B. Grundlagen des Internets	6 LP	6 LP
		15 LP	15 LP		

Abbildung 3.1: Studienverlaufsplan für den Studiengang B.Sc. Informatik als Nebenfach.

3.2 Module

Die zu belegenden Module entstammen dem Lehrangebot des Studienganges **Informatik B.Sc.**. Details zu den möglichen Modulen bzw. Veranstaltungen für den Wahlpflichtbereich sind dem digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) zu entnehmen, welches ergänzend zum Modulhandbuch herausgegeben wird.

Pflichtstudienbereich Informatik

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1110	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Präsenzübung								
Modulinhalt*	Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz								
Qualifikationsziele*	Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	2	3				
Verwendbarkeit*	-								

Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Ostermann, Grust

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1120	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen		
Modulinhalt*	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übung	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Lensch, Butz

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM2420</td><td colspan="7">Modultitel:

Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="8">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="8">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung und Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="8">Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße; Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort; Elementare Datenstrukturen: Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Hashing; Graphenalgorithmen: Durchmusterung, kürzeste Wege, aufspannende Bäume; Algorithmen auf Zeichenketten: Mustersuche; Programmieren: erlernte Algorithmen und Datenstrukturen</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="8">Die Studierenden haben Basiswissen über grundlegende Datenstrukturen in der Informatik sowie von Algorithmen für grundlegende Probleme. In diesem Rahmen kennen sie das selbständige kreative Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen dieWechselwirkungen zwischen Datenstrukturen und Algorithmen und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können aufgrund der erlernten Analysetechniken einfache algorithmische Ansätze nach ihrer Qualität, Effizienz und Komplexität bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Algorithmen und Datenstrukturen zu implementieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>4</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übungen</td><td>Ü</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="8">INFM1010, INFM1020, INFM1110, INFM1120</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="8">Schlipf / Luxburg</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen		
Modulinhalt*	Die Grundvorlesung gibt einen Überblick zu den folgenden fünf Bereichen: Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Bei allen 5 Bereichen wird eine grundsätzliche Systemsicht vermittelt. Inhaltlich werden bei den 5 Bereichen die folgenden Themen behandelt: Internet: Protokollschichten und grundlegender Aufbau des Internets Kodierung: Zahlendarstellungen und Zeichenkodierung, Quellkodierung, Kanalkodierung, Leitungskodierung; Assemblerprogramming: Grundlagen, Aufruf von Unterprogrammen in Assembler, Verwendung des Stacks, Programmübersetzung und -ausführung, (Auswirkung von) Compiler-Optimierung; Rechnerarchitektur: Instruction Set Architecture, Application Binary Interface, Aufbau von Rechnern, Mooresches Gesetz, grundlegende Performance-Betrachtungen; Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC-Architekturen Betriebssysteme: Aufbau des Prozessors, Pipelining, Hazards, Exceptions; Speichertechnologien und -hierarchie, Lokalitätsprinzipien, Caches, Prozesse und Prozess-Management, Aufbau und Funktionsweise von virtuellem Speicher, Translation-Lookaside Buffer (TLB), Cache-Kohärenz bei mehreren Prozessoren, User/Kernel Mode; Aufbau von Speichermedien, Ausfallsicherheit, RAIDs; Virtual Machines, Vorteile von Virtualisierung, Virtualisierungsmethoden, Virtual LAN (VLAN); I/O-Geräte, Handshaking Protocols für Busse, Parallele und Serielle Busse, PCI, USB, Steuerung von I/O-Geräten durch den Prozessor, Datenaustausch zwischen I/O-Geräten und Hauptspeicher, Direct Memory Access (DMA), weiterführende Themen im Bereich Betriebssysteme; Energieversorgung:Klimawandel, Quantitativer Vergleich von CO_2 Ausstoß, Stromnetze, Energiemärkte, Energiewende, Kraft-/Wärmekopplung, Demand-Side Management		

<table>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden kennen Grundlagen in den Bereichen Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Sie können wichtige Begriffe, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile erklären. Sie verstehen den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise der behandelten Systeme auf verschiedenen Ebenen. Sie sind in der Lage, ihre Strukturen und Funktionsweisen zu skizzieren und zu interpretieren. Sie können die theoretisch erworbenen Konzepte in der Praxis wiedererkennen und Gelerntes anwenden.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>INF2310 Vorlesung Informatik der Systeme</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>o</td><td>4</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übung</td><td>Ü</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">–</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Menth</td></tr>
</table>

Wahlpflichtbereich

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2511	Wahlpflichtfach Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	24		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	720 h	240 h / 16 SWS	480 h
Moduldauer*	1-2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung, Praktika		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik, sowie weiteren Wahlpflichtfächern der Bioinformatik und Medizininformatik erworben. Die genauen Veranstaltungen sind im digitalen Veranstaltungsverzeichnis „courses.cs“ (https://courses.cs.uni-tuebingen.de) aufgeführt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Informatik kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o			K/MP	60	b	100
Übungen	Ü	o						
Praktikum	Pra	o			Pra/H	n.d.	b	100

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Professor*innen der Informatik

Kapitel 4

Bachelorstudiengang Medieninformatik

4.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Studieninhalte und Studienziele

Die Medieninformatik ist eine Disziplin im Bereich der angewandten Informatik, die aufgrund der Entwicklung neuartiger Medien und neuartiger Schnittstellen zum Benutzer sowie aufgrund des zunehmenden Einsatzes digitaler Informationsverarbeitung in den klassischen Medien immer mehr an Bedeutung gewinnt. Ziel der Medieninformatik ist dabei das Lösen von Problemen aus den Bereichen Erstellung, Verarbeitung und Übermittlung digitaler Medien sowie der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine mit Methoden der Informatik und Mathematik. Ziel der Ausbildung in Medieninformatik ist die Vermittlung breit angelegter Grundlagen bezüglich der Anwendungsgebiete, der theoretischen Methoden zur Problemlösung sowie der praktischen Anwendung dieser Methoden.

Die Ziele des Studiengangs sind so definiert, dass die Absolventinnen und Absolventen die folgenden Eigenschaften besitzen:

1. Sie beherrschen die mathematischen und informatischen Methoden, um Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren und abstrakte Modelle aufzustellen.

2. Sie haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.

3. Sie haben gelernt, dass komplexe Informatiksysteme nicht nur unter technischen Gesichtspunkten entworfen werden, sondern dass auch ökonomische und gesellschaftliche Randbedingungen sowie vielfältige Sicherheitsprobleme beachtet werden müssen. Sie wissen, welche Techniken und Verfahren für die Sicherung von Systemen zum Einsatz kommen.

4. Sie haben ausgewählte Anwendungsfelder exemplarisch kennengelernt und sind in der Lage, bei der Umsetzung informatischer Grundlagen auf Anwendungsprobleme qualifiziert mitzuarbeiten.

5. Sie haben gelernt, organisiert und effizient im Team Problemstellungen gemeinsam zu bearbeiten.

6. Sie haben überfachliche berufsorientierte Kompetenzen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen und erforderlichen Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld sensibilisiert. Sie haben gelernt, mit erworbenem Wissen verantwortlich umzugehen.

7. Durch entsprechende Pflichtveranstaltungen haben sie

   - die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion,

- die wichtigsten aktuellen Web-Technologien sowie die Grundlagen der Netzwerktechnik,
- die Grundlagen der Computer-Graphik und der Bildverarbeitung, sowie
- die Grundlagen der Multimedia-Technik (Technologien zur Aufnahme, Übertragung, Speicherung und Wiedergabe von digitalen Mediendaten)

kennengelernt.

8. Sie haben Grundlagen der Medienwissenschaft kennengelernt, und haben gelernt, interdisziplinär mit Medienschaffenden zusammenzuarbeiten.

9. Sie sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Das Studium der Medieninformatik im Bachelorstudiengang bereitet auf die berufliche Praxis sowie auf ein Masterstudium im Bereich Medieninformatik, Informatik und verwandter Disziplinen vor. Die Bachelorprüfung bildet einen berufsqualifizierenden Abschluss des Medieninformatik-Studiums, der insbesondere für praktische und anwendungsbezogene Tätigkeitsfelder geeignet ist.

Studienaufbau und Studienorganisation

Die Regelstudienzeit im Bachelor-Studiengang Medieninformatik beläuft sich auf drei Studienjahre (sechs Semester). Ein Studienbeginn ist jeweils im Wintersemester möglich. Der Erwerb von insgesamt 180 Leistungspunkten ist Voraussetzung, um diesen Bachelor-Studiengang erfolgreich abzuschließen. Darauf aufbauend kann ein zweijähriger forschungsorientierter Masterstudiengang belegt werden.

In den ersten vier Semestern ist der Studienablauf weitgehend festgelegt. Dies hilft bei Orientierungsproblemen und erlaubt einen einfacheren Einstieg ins Studium. Es bietet den Studierenden den Vorteil, dass sie sich in das System eindenken können und Einblicke in die unterschiedlichen Teilbereiche bekommen, bevor es zu den Wahlmöglichkeiten im Studium kommt. In den ersten beiden Studienjahren des Bachelorstudiengangs Medieninformatik stehen die Grundlagen aus Informatik, Mathematik sowie der Medieninformatik und -wissenschaften im Vordergrund der Ausbildung. In der Informatik geht es um die Grundlagen der Programmierung, von Betriebssystemen, der Softwareprojektdurchführung, und des Entwurfs von Algorithmen, um die technischen Grundlagen der Datenverarbeitung sowie um eine solide theoretische Basis. Im Teamprojekt arbeiten Studierende im Team. Daher ist das Teamprojekt Teil der überfachlichen beruflichen Kompetenzen. Im 3. Studienjahr wird ein Proseminar absolviert. Die Wahlpflichtfächer der Informatik, Medieninformatik und -wissenschaften erlauben es den Studierenden, sich in jedem dieser Teilbereiche zusätzliche Kenntnisse anzueignen. Das Studium Professionale erlaubt den Erwerb zusätzlicher berufsqualifizierender Kenntnisse.

Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Prüfungsarbeit, der so genannten Bachelorthese, und einem Vortrag. Über den Inhalt der Bachelorthese wird in einem Abschlussvortrag berichtet. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, ein Problem aus einem Themenbereich der Medieninformatik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Diese selbstständige wissenschaftliche Arbeit soll Literaturrecherche, und/oder Implementierungsarbeit und/oder theoretisches Arbeiten umfassen. Die Zeit für die Anfertigung der Bachelorarbeit ist auf vier Monate begrenzt. Abschluss des Studiums ist der Bachelor of Science in Medieninformatik.

Studienverlauf

Übersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht/ Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
INFM1110	Pflicht	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	1	9
INFM1010	Pflicht	Mathematik für Informatik 1: Analysis	1	9
MEINF3164	Pflicht	User Experience	1	6
INFM1120	Pflicht	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	2	9
INFM1020	Pflicht	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	2	9
INFM2310	Pflicht	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	2	9
MEINF3171	Pflicht	Einführung Internettechnologien	2	6
INFM2420	Pflicht	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	3	9
INFM2010	Pflicht	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen	3	9
INFM2111	Pflicht	Praktische Informatik 3: Software Engineering	3	6
MEINF3321	Pflicht	Grundlagen Multimediatechnik	3	6
INFM2410	Pflicht	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	4	9
INFM2110	Pflicht	Praktische Informatik 4: Teamprojekt(übK)	4	9
MEINFM1510	Pflicht	Proseminar (übK)	4	3
MEINF3142	Pflicht	Grafische Datenverarbeitung	5	9
MEINF3143	Pflicht	Bildverarbeitung	5	6
MEINFM3210	Wahlpflicht	Informatik	4-5	9
MEINFM3220	Wahlpflicht	Medieninformatik	5	12
MEINFM2510	Wahlpflicht	Medienwissenschaften	5	12
MEINFM3000	Pflicht	Ethik und Recht in der Medieninformatik (übK)	5-6	3
MEINFM6120	Wahlpflicht	Liberal Eduation (übK)	1-6	6
MEINFM3999	Pflicht	Bachelorarbeit	6	15
Summe:				180

Einen möglichen Studienverlaufsplan, an dem sich die Studierenden bei der individuellen Planung ihres Studiums orientieren können, zeigt Abbildung 4.1.

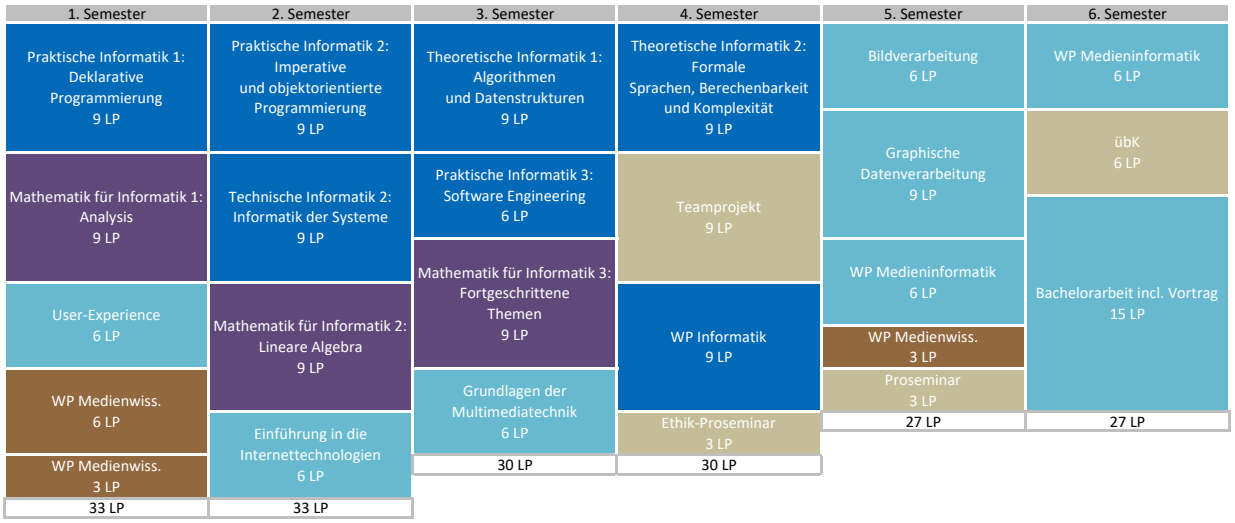


Abbildung 4.1: Studienverlaufsplan für den Studiengang B.Sc. Medieninformatik.

4.2 Module

Der Studiengang ist in zwei Abschnitte gegliedert. Der erste Studienabschnitt (Semester 1-4) enthält überwiegend Pflichtmodule. Der zweite Studienabschnitt (Semester 5-6) baut auf dem ersten auf und enthält überwiegend Wahlpflichtmodule, in denen verschiedenen Veranstaltungen belegt werden dürfen. Für das Wahlpflichtfach Informatik (12 ECTS) können Veranstaltungen aus den entsprechenden Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik und Theoretische Informatik belegt werden. Für das Wahlpflichtfach Medieninformatik (9 ECTS) stehen zahlreiche Veranstaltungen zur Auswahl. Innerhalb dieser beiden Wahlpflichtbereiche kann der Studierende auch Veranstaltungen der jeweiligen Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik im Umfang bis maximal 21 ECTS belegen.

Innerhalb des Bereiches der überfachlichen berufsfeldorientierten Kompetenzen (übK) im Umfang von insgesamt 21 ECTS wird ein Teamprojekt (9 ECTS), das Proseminar „Ethik und Recht in der Medieninformatik“(3 ECTS), sowie ein Proseminar aus dem Bereich der Medieninformatik (3 ECTS) absolviert, weitere 6 ECTS können als frei wählbare überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen (übK) zum Beispiel aus dem Bereich Studium Professionale der Universität gewählt werden. Am Ende des Bachelorstudiums ist eine Bachelorarbeit (einschließlich Kolloquium) anzufertigen.

Pflichtstudienbereich Mathematik

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1010	Mathematik für Informatik 1: Analysis		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Analysis	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1020	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Mathematik für Informatik: Lineare Algebra	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
Übung	Ü	o	2	3				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010 empfohlen
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein

Modulnummer: INFM2010	**Modultitel:** Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. mehrdimensionale Analysis, Fourierreihen, Optimierung (Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, Algorithmen in der diskreten und kontinuierlichen Optimierung), Themen aus der diskreten Mathematik wie zum Beispiel Zahlentheorie mit Anwendungen in der Kryptologie.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der mehrdimensionalen Analysis, der Zahlentheorie und deren Anwendung in der Kryptologie und der Optimierung. Sie sind nach diesem Modul in der Lage, Bezüge zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten herzustellen und ihre Bedeutung für die Informatik zu benennen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Fortgeschrittene Themen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übungen	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010, INFM1020 empfohlen								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Pflichtstudienbereich Informatik

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM1110</td><td colspan="8">Modultitel:

Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung, Übung, Präsenzübung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung
Übung</td><td>V
Ü</td><td>O
O</td><td>4
2</td><td>6
3</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Ostermann, Grust</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1120	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahmevoraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Lensch, Butz								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen		
Modulinhalt*	Die Grundvorlesung gibt einen Überblick zu den folgenden fünf Bereichen: Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Bei allen 5 Bereichen wird eine grundsätzliche Systemsicht vermittelt. Inhaltlich werden bei den 5 Bereichen die folgenden Themen behandelt: Internet: Protokollschichten und grundlegender Aufbau des Internets Kodierung: Zahlendarstellungen und Zeichenkodierung, Quellkodierung, Kanalkodierung, Leitungskodierung; Assemblerprogramming: Grundlagen, Aufruf von Unterprogrammen in Assembler, Verwendung des Stacks, Programmübersetzung und -ausführung, (Auswirkung von) Compiler-Optimierung; Rechnerarchitektur: Instruction Set Architecture, Application Binary Interface, Aufbau von Rechnern, Mooresches Gesetz, grundlegende Performance-Betrachtungen; Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC-Architekturen Betriebssysteme: Aufbau des Prozessors, Pipelining, Hazards, Exceptions; Speichertechnologien und -hierarchie, Lokalitätsprinzipien, Caches, Prozesse und Prozess-Management, Aufbau und Funktionsweise von virtuellem Speicher, Translation-Lookaside Buffer (TLB), Cache-Kohärenz bei mehreren Prozessoren, User/Kernel Mode; Aufbau von Speichermedien, Ausfallsicherheit, RAIDs; Virtual Machines, Vorteile von Virtualisierung, Virtualisierungsmethoden, Virtual LAN (VLAN); I/O-Geräte, Handshaking Protocols für Busse, Parallele und Serielle Busse, PCI, USB, Steuerung von I/O-Geräten durch den Prozessor, Datenaustausch zwischen I/O-Geräten und Hauptspeicher, Direct Memory Access (DMA), weiterführende Themen im Bereich Betriebssysteme; Energieversorgung:Klimawandel, Quantitativer Vergleich von CO_2 Ausstoß, Stromnetze, Energiemärkte, Energiewende, Kraft-/Wärmekopplung, Demand-Side Management		

Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Grundlagen in den Bereichen Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Sie können wichtige Begriffe, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile erklären. Sie verstehen den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise der behandelten Systeme auf verschiedenen Ebenen. Sie sind in der Lage, ihre Strukturen und Funktionsweisen zu skizzieren und zu interpretieren. Sie können die theoretisch erworbenen Konzepte in der Praxis wiedererkennen und Gelerntes anwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2310 Vorlesung Informatik der Systeme	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*									
Teilnahmevoraussetzungen*	–								
Verantwortliche/r	Menth								

Modulnummer:	**Modultitel:**	**Art des Moduls:**
INFM2420	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	Pflicht

ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen		
Modulinhalt*	Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße; Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort; Elementare Datenstrukturen: Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Hashing; Graphenalgorithmen: Durchmusterung, kürzeste Wege, aufspannende Bäume; Algorithmen auf Zeichenketten: Mustersuche; Programmieren: erlernte Algorithmen und Datenstrukturen		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben Basiswissen über grundlegende Datenstrukturen in der Informatik sowie von Algorithmen für grundlegende Probleme. In diesem Rahmen kennen sie das selbständige kreative Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen dieWechselwirkungen zwischen Datenstrukturen und Algorithmen und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können aufgrund der erlernten Analysetechniken einfache algorithmische Ansätze nach ihrer Qualität, Effizienz und Komplexität bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Algorithmen und Datenstrukturen zu implementieren.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
	Übungen	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010, INFM1020, INFM1110, INFM1120
Verantwortliche/r	Schlipf / Luxburg

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM2410</td><td colspan="6">Modultitel:

Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="7">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="2">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="7">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="7">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="7">Vorlesung + Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="7">Themen sind u.a. Formale Sprachen, Chomsky-Grammatiken und Automaten, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit, Existenz unentscheidbarer Probleme, erster Satz von Rice, Komplexitätstheorie, Zeit- und Platzbedarf und NP-Vollständigkeit.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="7">Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten und regulärer Ausdrücke auszuführen. Sie haben ein Verständnis des Phänomens der Nichtberechenbarkeit und der Häufigkeit seines Auftretens sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td colspan="7"><table>
<tr><td>Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>4</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übungen</td><td>Ü</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="7">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="7">Das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung INFM1010 (Mathematik für Informatik 1: Analysis) ist empfohlen.</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="7">Luxburg, Hennig</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement, Softwareprozessmodelle, Anforderungsmanagement, Programmieren im Großen, API- und Bibliotheksdesign, verteilte und nebenläufige Softwaresysteme, Modulkonzept, Versionskontrolle, Software Qualität (insbesondere Testprozesse und Softwaremetriken sowie Programmanalysen), Design by Contract, Entwurfsmuster, Code Reviews, SCRUM.								
Qualifikationsziele*	Kompetenzen: Studierende können die wesentlichen Bereiche des Software Engineering benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einordnen; sie können etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerecht einsetzen; sie sind in der Lage, grundlegende Qualitätssicherung wie automatisierte Tests durchzuführen; sie können Softwaresysteme unter Einsatz von grundlegenden objektorientierten und funktionalen Entwurfsmustern entwerfen und implementieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INFM2111 Software Engineering	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	2	4	K	90	b	
	Übung	Ü	O	2	2				
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
INFM2110</td><td colspan="3">Modultitel:
Praktische Informatik 4: Teamprojekt</td><td>Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="4">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td>Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="2">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td>Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="4">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="4">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="4">Programmierprojekt in kleinen Teams, intensive Betreuung durch Tutoren</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="4">Das Modul behandelt die Themen Einführung in Software Engineering, Programmieren im Großen, Projektorganisation, Modulkonzept, Design by Contract, Pflichtenheft vs. Lastenheft, Entwurfsmuster (Observer, Model-View-Controller, Adapter, Proxy), Events und Nachrichten, Code Reviews, Unit Tests und Projektdokumentation.
Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="4">Studierende kennen Methoden und Techniken für den Entwurf und die Programmierung komplexer Software im Team und können diese sach- und fachgerecht praktisch einsetzen. Sie können ihre eigenen Beiträge zum Gesamtprojekt übersichtlich und kompetent darstellen und flexibel auf notwendige Änderungen reagieren. Außerdem können sie ihr Projekt selbständig organisieren und den Projektfortschritt ermitteln.
Die Studierenden haben außerdem folgende Kompetenzen erworben: Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen.</td></tr>
<tr><td>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td colspan="4"><table>
<tr><td>INF2110 Teamprojekt</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Praktikum</td><td>Pra</td><td>O</td><td>2</td><td>9</td><td>H,R</td><td></td><td>b</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="4">INFM1110, INFM1120, INFM2111</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="4">Brachthäuser</td></tr>
</table>

Pflichtstudienbereich Medieninformatik

<table>
<tr><td>Modulnummer:
MEINFM3164</td><td colspan="8">Modultitel:
User Experience (UX)</td><td>Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 4 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch/Englisch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung, Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">User-centered Design, Analysemethoden, Prototyping, Usability Heuristiken, Heuristische Evaluation, Ästhetische Gestaltungsprinzipien, Durchführung und Auswertung von Nutzertests</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden lernen Grundlagen des Interaction-Designs und können Entwurfsprozesse verstehen und anwenden. Im Fokus dieser Lehrveranstaltung steht eine benutzerzentrierte Sicht auf neue technologische Systeme. Die Studierenden kennen Methoden zur Problemanalyse und zum Erstellen von Prototypen, grundlegende ästhetische Prinzipien für den Entwurf von Nutzeroberflächen, und Umsetzungsmöglichkeiten mit Markup-Sprachen. Sie können heuristische Evaluationen und Nutzertests durchführen und auswerten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>User Experience (UX)</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>3</td><td>4.5</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übung</td><td>Ü</td><td>O</td><td>1</td><td>1.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Henze</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
MEINFM3171	Einführung in die Internettechnologien								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen								
Modulinhalt*	Entwicklung und Protokolle für das Web, Prinzip dynamischer Web-Sites auf dem Client und auf dem Server, XML sowie XHTML, CSS, HTML5, CGI-Mechanismus, PERL als CGI-Sprache, Dynamische Web-Sites mit PHP, Datenbankanbindung mit PHP, Die Smarty- Template-Engine, Clientseitige Web-Entwicklung mit JavaScript, Document-Object-Model (DOM), Gemischte Web-Applikationen mit AJAX, Elektronische Lernmaterialien und Kommunikationsforen in Moodle								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können nach diesem Modul selbständig einfache Web-Applikationen entwickeln. Sie verstehen die gängigen server- und clientseitigen Techniken dafür. Die Studierenden beherrschen dafür verschiedene, weit verbreitete Programmiersprachen. Ebenfalls können die Studierenden einfache Web-Applikationen mit Datenbankanbindung selbständig realisieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Einführung Internettechnologien	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	4.5	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	1	1.5				
Verwendbarkeit*	INF3172 Grundlagen der Web-Entwicklung								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Walter								

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
MEINFM3321	Grundlagen der Multimediatechnik								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 2+2 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen mit theoretischen Aufgaben zu den Themen								
Modulinhalt*	Dieses Modul behandelt Grundlagen, Systemaspekte, Speichermedien sowie Basisanwendungen der Multimediatechnik. Die Grundlagen für die Verarbeitung digitaler Audio- und Videodaten bilden das Shannon'sche Abtasttheorem und die Pulse-Code-Modulation (PCM). Hieraus haben sich verschiedene Techniken entwickelt, die auf das jeweilige Medium spezialisiert sind. Die Audiotechnik beinhaltet Musik- und Sprachverarbeitung, die Videotechnik beruht im Wesentlichen auf der Entwicklung des digitalen Fernsehens bis hin zu aktuellen Videostreaming-Anwendungen. Die Datenraten dieser Medien erfordern entsprechende Kompressionsverfahren, die sowohl in Hardware als auch in Software realisiert werden können. Ergänzend hierzu werden moderne Speichermedien für die Aufzeichnung und Wiedergabe von Multimediadaten vorgestellt und die Erstellung von Multimedieninhalten sowie Techniken für die Speicherung und Suche in Multimediadatenbanken diskutiert.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Techniken aus dem Bereich multimedialer Medien. Insbesondere vor dem Hintergrund höchster Ansprüche an die Qualität multimedialer Daten sowie zunehmender breitbandiger Vernetzung kennen die Studierenden entsprechende Schlüsseltechniken. Die Studierenden verstehen die Funktionsweisen und Möglichkeiten dieser Technologien. Sie sind damit in der Lage, diese in der Praxis problemadäquat anzuwenden. Die Übungsaufgaben werden in kleinen Gruppen bearbeitet. Dadurch werden Verantwortungsbewusstsein, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden erweitert.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF3321Grundlagen der Multimediatechnik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	2	3	K	60	b	100
	Übung	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Kühne

Modulnummer: MEINFM3143	**Modultitel:** Bildverarbeitung								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch (wenn alle Teilnehmer zustimmen)								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen in kleinen Gruppen								
Modulinhalt*	U. a. werden folgende Themen behandelt: Fourierreihen, Fouriertransformation, Eigenschaften der Fouriertransformation, Diskrete Fouriertransformation, Abtastung und Aliasing, Lineare Operationen, PSF, LSI- Systeme, FIR- und IIR-Filter, Bildrekonstruktion (Wiener Filter), Multiskalenrepräsentation, Wavelets, Kantendetektion, Segmentierung, Bildzuordnung, Cross-Correlation, morphologische Operationen								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der Bildverarbeitung und wissen, welche Algorithmen für die grundlegenden Aufgaben bei der Bildverarbeitung existieren und wie diese angewandt werden. In den Übungen haben die Studierenden gelernt, ihre theoretischen Kenntnisse zur Lösung konkreter Probleme aus der Bildverarbeitung anzuwenden und entsprechende Algorithmen zu implementieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Vorlesung Bildverarbeitung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	4.5	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	1	1.5				
Verwendbarkeit*	INFM3110, INFM2510, BIOINFM2510, MDZINFM2510								
Teilnahme-voraussetzungen*	Es soll entweder (INFM1110 oder INFM1120) und (INFM1010 oder INFM1020) bestanden worden sein								
Verantwortliche/r	Gehler								

Modulnummer: MEINFM3142	**Modultitel:** Graphische Datenverarbeitung								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen								
Modulinhalt*	Einführung und Motivation grundlegender Konzepte und Techniken in der Computergrafik. Aus vielen Bereichen werden elementare Datenstrukturen und Algorithmen vorgestellt. Behandelt werden: Ray Tracing, Lichttransport, Signalverarbeitung, Texturen, Bildfilter, Farbdarstellung und Wahrnehmung, OpenGL-Programmierung, 3D-Splines und Oberfläche sowie Visualisierungstechniken.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen zur Repräsentation dreidimensionaler Szenen (Geometrie, Lichtquellen, optische Materialeigenschaften, Texturen) sowie Operationen und Methoden zur Erzeugung realistischer Bilder aus 3D-Szenenbeschreibungen (Rendering-Gleichung und OpenGL). Sie können einfache Rendering- und Interaktionstechniken implementieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF3142 Computer Graphics (Graphische Datenverarbeitung)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahmevoraussetzungen*	INFM1110 und INFM1120								
Verantwortliche/r	Lensch								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
MEINFM1510</td><td colspan="6">Modultitel:
Proseminar (übK)</td><td colspan="3">Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">3</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
90 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
30 h / 2 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
60 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Proseminar Medieninformatik</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Es wird eine Veranstaltung aus den vorhandenen Proseminaren der Medieninformatik eingebracht.
Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten im Präsentieren, Organisieren und Kommunizieren anhand der Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur erweitert.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Ausgewähltes Proseminar</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Proseminar</td><td>S</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>R</td><td></td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">–</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Henze</td></tr>
</table>

Modulnummer: MEINFM3999	**Modultitel:** Bachelorarbeit incl. Vortrag								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	15								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 450 h		Kontaktzeit 30 h / 2 SWS			Selbststudium 300 h			
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch								
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag								
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten anhand einer gewählten/vergebenen Aufgabenstellung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Bachelorarbeit und Vortrag	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Bachelorarbeit	W	o	2	12	H		b	100
	Vortrag	W	o		3	mP			
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*									
Verantwortliche/r	Die Professor*innen der Informatik								

Wahlpflichtbereich

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MEINFM2510-A	Wahlpflichtfach Medienwissenschaft		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	12		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	360 h	90 h / 6 SWS	270 h
Moduldauer*	ein bis zwei (Winter-) Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung - Lernformen: Portfolio, Reading Diaries Übung - Lernformen: Präsentation, Referat, Reading Diaries, Gruppenarbeit Seminar - Lernformen: Präsentation, Referat, Gruppenarbeit, Portfolio		
Modulinhalt*	Die Vorlesung bietet eine umfassende Einführung in die medienwissenschaftlichen Forschungsfelder (Gegenstandsbereiche, Paradigmen, Methodologie, Methoden) sowie in die Grundzüge der Mediengeschichte. Sie ist integrativ ausgerichtet, d.h. sie führt systematisch in die wissenschaftstheoretischen Grundlagen der beiden großen Fachtraditionen der Medienkulturwissenschaft und der Kommunikationswissenschaft ein. In der Vorlesung werden anhand exemplarischer Themenfelder aus allen Mediengattungen (Print, Hörmedien, Film, Fernsehen, Online, Games) die Grundlagen des Fachs vermittelt sowie verschiedene methodische Herangehensweisen am konkreten Beispiel durchgespielt. Dazu gehört insbesondere Einführungen • in die Grundbegriffe der Medienwissenschaft (Kommunikation, Medium, Öffentlichkeit, Mediengattungen, Mediensysteme), • in die Forschungsfelder und Forschungsthemen (Medientheorie, Medienästhetik, Mediengeschichte, Kommunikatorforschung, Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung, Mediatisierung und Medienwandel, Produktionsprozesse) • sowie in die Strukturen, die Ökonomie und die Regulierung von Mediensystemen (Medienorganisationen, Medienökonomie, Medienrecht, Medienpolitik und Medienethik). Folgende Themenfelder stehen im Rahmen des medienpraktischen Seminars zur konkreten Bearbeitung an: Themenfindung, Recherche; Techniken der Interviewführung; Rhetorik des Schreibens für die unterschiedlichen Medien (journalistischer Bericht, Drehbuch, Kommentar zum Dokumentarfilm etc.); Kameraarbeit und Montage; Gestaltung von Mediengattungen und Medienformaten, Auseinandersetzung mit der Verständlichkeitsforschung; Einüben redaktioneller Tätigkeiten (Abnahme von Beiträgen, Programmplanung etc.)		

<table>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden sind in der Lage,
den aktuellen Forschungsstand der Medienwissenschaft nachzuvollziehen und zu erläutern,
die verschiedenen methodischen Herangehensweisen zu identifizieren und darzustellen,
ein Grundwissen zur Mediengeschichte zu umreißen, zu gliedern sowie kritisch zu reflektieren,
die in der Vorlesung erworbenen medienwissenschaftlichen Kenntnisse durch medienpraktische Basiskompetenzen zu erweitern, um auf diese Weise auf die vertiefenden Lehrredaktionen vorbereitet zu sein.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td></td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung: Einführung in die Medienwissenschaft</td><td>V</td><td>o</td><td>2</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100%</td></tr>
<tr><td>Übung: Medienanalyse</td><td>S</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>R/P</td><td>-</td><td>StL</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Seminar: Grundlagen der Medienpraxis</td><td>S/V</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>E/Ü/R</td><td>-</td><td>StL</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Henze / Fruth</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MEINFM2510-B	Wahlpflichtfach Medienwissenschaft in der Ausprägung Sportwissenschaft mit Profil Medien und Kommunikation		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	12		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	360 h	90 h / 6 SWS	270 h
Moduldauer*	2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung / Lehrredaktion		
Modulinhalt*	Die Vorlesung „Grundlagen der Medien und Kommunikation im Sport“ wendet sich insbesondere der Kommunikator-, Inhalts-, Medien-, Rezipienten- und Wirkungsforschung zu, aber auch rechtliche, ökonomische und technische Aspekte des Verhältnisses zwischen Sport und Medien werden in dieser Lehrveranstaltung berücksichtigt. In den Lehrredaktionen werden medienpraktische Erfahrungen gesammelt. Hierbei werden folgende Inhalte behandelt: Prinzipien der adressatengerechten Kommunikation und des textsortenspezifischen Formulierens, Themenrecherche und Aufbereitung in Print- und Onlinemedien sowie in Hörfunk und Fernsehen, medienspezifischer Umgang mit Quellenmaterial, medienspezifische Regeln der Textproduktion und Anfertigung von Medienbeiträgen, PR-Konzeptionen und PR-Kampagnen. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Besonderheiten der Medien, PR und Kommunikation im Bereich Sport. Die medienpraktische Arbeit wird individuell oder in Kleingruppen durchgeführt und mit einem Werkstück abgeschlossen. Die Vorlesung und die Lehrredaktionen werden gemeinsam mit Studierenden der Sportwissenschaft mit dem Studienprofil Medien und Kommunikation besucht.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben gelernt, das Verhältnis zwischen Sport, Medien und Kommunikation aus unterschiedlichen Forschungsperspektiven zu betrachten und kritisch zu reflektieren und dabei die Produktionsbedingungen von Medien sowie die theoriegeleitete und systematische Analyse von Sportberichterstattung in den Medien sowie der Public Relations-Kommunikation zu berücksichtigen. In den Lehrredaktionen haben die Studierenden geübt, Inhalte in medienspezifische und adressatengerechte Darstellungsformen umzusetzen, sie können medienspezifische Anforderungen an die Gestaltung eines Beitrags anwenden sowie eigenständig Medienbeiträge konzipieren und produzieren. Sie hatten die Gelegenheit, ihr medienpraktisches Basiswissens gezielt zu vertiefen sowie ihre Teamfähigkeit und Selbstorganisation zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*		Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	2	4	K	90	b	50
	Medienpraxis I	L	o	2	4	W	—	b	25
	Medienpraxis II	L	o	2	4	W	—	b	25
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	Es sind keine spezifischen Teilnahmevoraussetzungen definiert.								
Verantwortliche/r	Henze / Burk								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MEINFM3210	Wahlpflichtfach Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch/Englisch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (evtl. mit Übung)/Seminar/Praktikum/Projekt		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik und Medieninformatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Informatik und Medieninformatik erworben. Es können zusätzlich Veranstaltungen aus den entsprechenden Wahlpflichtfächern der Masterstudiengänge der Informatik (Wahlpflichtfach Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik), Bioinformatik oder Medizininformatik belegt werden. Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik und Medieninformatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Konzeption und Erstellung digitaler Medien kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Vorlesungen, Seminare, Praktika	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V		4/6	6/9	K/MP		b	
Übung	Ü							
Seminar	S		2	3	HR		b	
Praktikum	P		2/4	3/6	HR		b	

Verwendbarkeit*	

Teilnahme-voraussetzungen*	
Verantwortliche/r	Henze / Lensch

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MEINFM3220	Wahlpflichtfach Medieninformatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	12		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	360 h	120 h / 8 SWS	240 h
Moduldauer*	2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung (evtl. mit Übung)/Seminar/Praktikum/Projekt		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Medieninformatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Medieninformatik erworben. Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Medieninformatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Konzeption und Erstellung digitaler Medien kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Ausgewählte Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V		4/6	6/9	K/MP		b	
	Übung	Ü							
	Seminar	S		2	3	HR		b	
	Praktikum	P		2/4	3/6	HR		b	

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	keine
Verantwortliche/r	Henze

Modulnummer: MEINFM6120	**Modultitel:** übK		**Art des Moduls:** Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1-2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Alle Veranstaltungen mit anschließender Prüfung der Universität Tübingen außer Sportveranstaltungen werden akzeptiert. Aufgrund der hohen, fächerübergreifenden Flexibilität der Veranstaltungen, die in diesem Modul belegt werden können, werden die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben berufsorientierende überfachliche Kompetenzen erworben. Dazu können beispielsweise Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen gehören.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O			K			
Praktikum	Pra	O			H			
Proseminar	S	O			R			

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	-

<table>
<tr><td>Modulnummer:
MEINFM3000</td><td colspan="6">Modultitel:
Ethik und Recht in der Medieninformatik</td><td colspan="3">Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">3</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
90 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
30 h / 2 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
60 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Seminar</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Das Seminar behandelt aktuelle ethische und rechtliche Aspekte und Fragestellungen in Bezug auf den Einsatz von Medien in der Informationsgesellschaft und im Rahmen des digitalen Wandels. Typische Themen sind dabei der verantwortungsvolle Umgang mit Daten (insbesondere im Hinblick auf den zunehmenden Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Medieninformatik), Digitalisierung, Urheberrecht, Softwarerecht, Social Media, Privatheit / Datenschutz (DSGVO), Überwachung, Medien-, Technik- und Informationsethik.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden kennen wichtige, die Informatik betreffende gesetzliche Regelungen und haben sich mit aktuellen ethischen und rechtlichen Fragestellungen in der Medieninformatik auseinandergesetzt.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Ethik und Recht in der Medieninformatik</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Seminar</td><td>S</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>H</td><td></td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Walter, Henze</td></tr>
</table>

Kapitel 5

Bachelorstudiengang Bioinformatik

5.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Studieninhalte und Studienziele

Der Studiengang **Bioinformatik B.Sc.** ist ein stark interdisziplinärer Studiengang, der Grundlagen, Methoden und Anwendungen des Faches in der ganzen Breite einführt. Er stellt sicher, dass die Voraussetzungen für spätere Verbreiterungen, Vertiefungen und Spezialisierungen im Fach gegeben sind. Er bereitet insbesondere auf das Masterstudium vor. Der Bachelorstudiengang soll dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Er ermöglicht einen Einstieg in den Arbeitsmarkt für entsprechende Aufgaben.

Die Ziele des Studiengangs sind so definiert, dass die Absolventinnen und Absolventen die folgenden Eigenschaften besitzen:

1. Sie beherrschen die lebenswissenschaftlichen Grundlagen der Bioinformatik.
2. Sie beherrschen die mathematischen und informatischen Methoden, Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren und abstrakte Modelle aufzustellen.
3. Sie haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
4. Sie haben gelernt, Probleme der Lebenswissenschaften zu verstehen, zu formalisieren und durch Anwendung von Techniken der Informatik zu lösen.
5. Sie haben ausgewählte Anwendungsfelder der Bioinformatik kennengelernt und exemplarisch Probleme dieser Anwendungsfelder bearbeitet.
6. Sie haben gelernt, organisiert und effizient im Team Problemstellungen gemeinsam zu bearbeiten.
7. Sie haben außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen und erforderlichen Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld sensibilisiert. Sie haben gelernt, mit erworbenem Wissen verantwortlich umzugehen.
8. Sie sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der Bachelorstudiengang Bioinformatik gliedert sich in drei Studienjahre, die im Winter- oder Sommersemester begonnen werden können. Darauf aufbauend kann ein zweijähriger forschungsorientierter Masterstudiengang belegt werden.

In den ersten vier Semestern ist der Studienablauf weitgehend festgelegt. Dies hilft bei Orientierungsproblemen und erlaubt einen einfacheren Einstieg ins Studium. Es bietet den Studierenden den Vorteil, dass sie sich in das System eindenken können und Einblicke in die unterschiedlichen Teilbereiche bekommen, bevor es zu den Wahlmöglichkeiten im Studium kommt. Das Studienprogramm im ersten und zweiten Studienjahr hat einen Umfang von insgesamt 123 Leistungspunkten und setzt sich aus 14 Pflichtmodulen zusammen. In den ersten beiden Studienjahren des Bachelorstudiengangs Bioinformatik stehen die Grundlagen aus der Informatik, der Mathematik und den Lebenswissenschaften im Vordergrund der Ausbildung. In der Informatik geht es um die Grundlagen der Programmierung, der Softwareprojektdurchführung, und des Entwurfs von Algorithmen, um die technischen Grundlagen der Datenverarbeitung sowie um eine solide theoretische Basis. In den Lebenswissenschaften werden die Grundlagen der Anorganischen und Organischen Chemie, Biochemie und der Bereiche Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik vermittelt. Aufbauend auf den Grundlagen aus Informatik, Mathematik und Lebenswissenschaften werden dann im vierten Semester die Grundlagen der Bioinformatik erarbeitet. Im Teamprojekt arbeiten Studierende im Team. Daher ist das Teamprojekt Teil der überfachlichen beruflichen Kompetenzen. Im 3. Studienjahr des Bachelorstudiengangs Bioinformatik erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse in den Lebenswissenschaften im Bereich der physikalischen Chemie sowie der Neurobiologie im Rahmen der Tierphysiologie. Weiterhin werden drei Wahlpflichtfächer sowie ein Proseminar absolviert. Die Wahlpflichtfächer Bioinformatik, Informatik und Lebenswissenschaften erlauben es den Studierenden, sich in einem Teilbereich der Bioinformatik, der Informatik und in einem Anwendungsgebiet der Lebenswissenschaften zusätzliche Kenntnisse anzueignen. Das Studium Professionale erlaubt den Erwerb zusätzlicher berufsqualifizierender Kenntnisse.

Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Prüfungsarbeit, der so genannten Bachelorthese, und einem Vortrag. Über den Inhalt der Bachelorthese wird in einem Abschlussvortrag berichtet. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage, ist, ein Problem aus dem Themenbereich Bioinformatik und ihren Anwendungen in den Lebenswissenschaften selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Diese selbstständige wissenschaftliche Arbeit soll Literaturrecherche, und/oder Implementierungsarbeit und/oder Laborarbeit und/oder theoretisches Arbeiten umfassen. Die Zeit für die Anfertigung der Bachelorarbeit ist auf vier Monate begrenzt. Abschluss des Studiums ist der Bachelor of Science in Bioinformatik.

Studienverlauf

Übersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht/ Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
INFM1110	Pflicht	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	1	9
INFM1010	Pflicht	Mathematik für Informatik 1: Analysis	1	9
BIOINFM1240	Pflicht	Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik	1-3	12
BIOINFM1210	Pflicht	Chemie 1: Allgemeine, Anorganische, Organische Chemie, Biochemie	1-2	12
INFM1120	Pflicht	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	2	9
INFM1020	Pflicht	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	2	9
BIOINFM1110	Pflicht	Einführung in die Bioinformatik	2	3
INFM2420	Pflicht	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	3	9
INFM2010	Pflicht	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen	3	9
INFM2111	Pflicht	Praktische Informatik 3: Software Engineering	3	6
BIOINFM1230	Pflicht	Neurobiologie	3	9
BIOINFM2021	Pflicht	Stochastik	4	6
INFM2410	Pflicht	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	4	9
INFM2110	Pflicht	Praktische Informatik 4: Teamprojekt(übK)	4	9
BIOINFM2110	Pflicht	Grundlagen der Bioinformatik	4	9
BIOINFM1220	Pflicht	Chemie 2: Physikalische Chemie	5	6
BIOINFM1510	Pflicht	Proseminar Grundlagen der Bioinformatik (übK)	5	3
BIOINFM2210	Wahlpflicht	Bioinformatik	5	6
BIOINFM2510	Wahlpflicht	Informatik	5	6
BIOINFM2710	Wahlpflicht	Lebenswissenschaften	5	6
BIOINFM6120	Wahl	Liberal Eduation (übK)	1-6	9
BIOINFM3999	Pflicht	Bachelorarbeit	6	15
Summe:				180

Einen möglichen Studienverlaufsplan, an dem sich die Studierenden bei der individuellen Planung ihres Studiums orientieren können, zeigt Abbildung 5.1.

5.2 Module

Der Studiengang ist in zwei Abschnitte gegliedert. Der erste Studienabschnitt (Semester 1-4) enthält überwiegend Pflichtveranstaltungen. Der zweite Studienabschnitt (übrigen Semester) baut auf dem ersten auf und enthält überwiegend Wahlpflichtveranstaltungen. Der Studiengang ist in Pflicht- und Wahlpflichtfächern fester Größe gegliedert, welche wiederum zur besseren Übersicht in Themenbereiche untergliedert wurden. Die Studierenden müssen Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern Bioinformatik, Informatik und Lebenswissenschaften belegen. Im Wahlpflichtfach Informatik können Veranstaltungen aus dem Bachelorstudiengang Informatik aus den Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik oder Theoretische Informatik gewählt werden. Im Wahlpflichtfach Lebenswissenschaften stehen Veranstaltungen aus dem Bachelor-Angebot der Biologie, Chemie oder Pharmazie im 3. Studienjahr zur Auswahl. Für das Wahlpflichtfach Bioinformatik können Veranstaltungen sowohl aus dem Wahlpflichtfach Bioinformatik des Bachelor- als auch des Masterstudiengangs Bioinformatik gewählt werden.

Am Ende des Bachelorstudiums ist eine Bachelorthese (einschließlich Kolloquium) anzufertigen. Genauere Informationen können dem allgemeinen sowie jeweiligen besonderen Teil der Prüfungsordnung entnommen werden.

Studiumsbeginn: Wintersemester

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Praktische Informatik 1	Praktische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Theoretische Informatik 2	WP Informatik	WP Bioinformatik
Mathematik f. Informatik 1	Mathematik f. Informatik 2	Praktische Informatik 3	Stochastik	Physikalische Chemie	übK: Studium Professionale
Biomoleküle und Zelle	Einf. Bioinformatik	Mathematik f. Informatik 3	Grundlagen der Bioinformatik	Molekular-Biologie	Bachelorarbeit
Anorg. und Org. Chemie	Biochemie	Neurobiologie	übk: Teamprojekt	WP Lebenswissen-schaften	
33 LP	übK	33 LP	33 LP	übK: Proseminar	
	27 LP			27 LP	27 LP

Studiumsbeginn: Sommersemester

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Praktische Informatik 2	Praktische Informatik 1	Theoretische Informatik 2	Theoretische Informatik 1	Physikalische Chemie	WP Bioinformatik
WP Informatik	Mathematik f. Informatik 1	Stochastik	Praktische Informatik 3	WP Lebenswissen-schaften	Molekular-Biologie
Mathematik f. Informatik 2	Biomoleküle und Zelle	Grundlagen der Bioinformatik	Mathematik f. Informatik 3	übK: Teamprojekt	Bachelorarbeit
Einf. Bioinformatik	Anorg. und Org. Chemie	übk	Neurobiologie	übK: Proseminar	
Biochemie				übK	
30 LP		30 LP		27 LP	27 LP
	33 LP		33 LP		

Abbildung 5.1: Studienverlaufspläne für den Studiengang B.Sc. Bioinformatik

Pflichtstudienbereich Mathematik

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1010	Mathematik für Informatik 1: Analysis								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Analysis	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1020	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Mathematik für Informatik: Lineare Algebra	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
Übung	Ü	o	2	3				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010 empfohlen
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein

Modulnummer: INFM2010	**Modultitel:** Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. mehrdimensionale Analysis, Fourierreihen, Optimierung (Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, Algorithmen in der diskreten und kontinuierlichen Optimierung), Themen aus der diskreten Mathematik wie zum Beispiel Zahlentheorie mit Anwendungen in der Kryptologie.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der mehrdimensionalen Analysis, der Zahlentheorie und deren Anwendung in der Kryptologie und der Optimierung. Sie sind nach diesem Modul in der Lage, Bezüge zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten herzustellen und ihre Bedeutung für die Informatik zu benennen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Fortgeschrittene Themen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung Übungen	V Ü	o o	4 2	6 3	K	120	b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010, INFM1020 empfohlen								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
BIOINFM2021</td><td colspan="8">Modultitel:
Mathematik für Informatik 4: Stochastik</td><td>Art des Moduls:
Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 4 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung und Übung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Themen sind u. a. Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, Verteilungen, Unabhängigkeit, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Stochastische Prozesse, Stochastische Modelle, Stichproben, Schätzen und Testen.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden haben Basiswissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Sie sind in der Lage, einfache zufallsabhängige Phänomene mathematisch zu beschreiben und zu analysieren. Sie können grundlegende stochastische Methoden in der Informatik (z.B. Bioinformatik, randomisierte Algorithmen) anwenden.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Math. f. Inf. 4: Stochastik</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung
Übung</td><td>V
Ü</td><td>f
f</td><td>2
2</td><td>4
2</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">INFM1010, INFM1020</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Dorn, Teufl</td></tr>
</table>

Pflichtstudienbereich Informatik

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM1110</td><td colspan="7">Modultitel:

Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="8">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="8">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung, Übung, Präsenzübung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="8">Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="8">Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung
Übung</td><td>V
Ü</td><td>O
O</td><td>4
2</td><td>6
3</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="8">Ostermann, Grust</td></tr>
</table>

Modulnummer: INFM1120	**Modultitel:** Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen		
Modulinhalt*	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übung	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Lensch, Butz

<table>
<tr><td>Modulnummer:

INFM2420</td><td colspan="7">Modultitel:

Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td>Art des Moduls:

Pflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="8">9</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
270 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
90 h / 6 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
180 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="8">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung und Übungen</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="8">Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße; Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort; Elementare Datenstrukturen: Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Hashing; Graphenalgorithmen: Durchmusterung, kürzeste Wege, aufspannende Bäume; Algorithmen auf Zeichenketten: Mustersuche; Programmieren: erlernte Algorithmen und Datenstrukturen</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="8">Die Studierenden haben Basiswissen über grundlegende Datenstrukturen in der Informatik sowie von Algorithmen für grundlegende Probleme. In diesem Rahmen kennen sie das selbständige kreative Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen dieWechselwirkungen zwischen Datenstrukturen und Algorithmen und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können aufgrund der erlernten Analysetechniken einfache algorithmische Ansätze nach ihrer Qualität, Effizienz und Komplexität bewerten. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Algorithmen und Datenstrukturen zu implementieren.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>O</td><td>4</td><td>6</td><td>K</td><td>90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übungen</td><td>Ü</td><td>O</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="8">INFM1010, INFM1020, INFM1110, INFM1120</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="8">Schlipf / Luxburg</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**	**Art des Moduls:**
INFM2410	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	Pflicht

ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung + Übungen		
Modulinhalt*	Themen sind u.a. Formale Sprachen, Chomsky-Grammatiken und Automaten, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit, Existenz unentscheidbarer Probleme, erster Satz von Rice, Komplexitätstheorie, Zeit- und Platzbedarf und NP-Vollständigkeit.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten und regulärer Ausdrücke auszuführen. Sie haben ein Verständnis des Phänomens der Nichtberechenbarkeit und der Häufigkeit seines Auftretens sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übungen	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahmevoraussetzungen*	Das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung INFM1010 (Mathematik für Informatik 1: Analysis) ist empfohlen.
Verantwortliche/r	Luxburg, Hennig

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement, Softwareprozessmodelle, Anforderungsmanagement, Programmieren im Großen, API- und Bibliotheksdesign, verteilte und nebenläufige Softwaresysteme, Modulkonzept, Versionskontrolle, Software Qualität (insbesondere Testprozesse und Softwaremetriken sowie Programmanalysen), Design by Contract, Entwurfsmuster, Code Reviews, SCRUM.								
Qualifikationsziele*	Kompetenzen: Studierende können die wesentlichen Bereiche des Software Engineering benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einordnen; sie können etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerecht einsetzen; sie sind in der Lage, grundlegende Qualitätssicherung wie automatisierte Tests durchzuführen; sie können Softwaresysteme unter Einsatz von grundlegenden objektorientierten und funktionalen Entwurfsmustern entwerfen und implementieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INFM2111 Software Engineering	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	2	4	K	90	b	
	Übung	Ü	O	2	2				
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2110	Praktische Informatik 4: Teamprojekt		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Programmierprojekt in kleinen Teams, intensive Betreuung durch Tutoren		
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Software Engineering, Programmieren im Großen, Projektorganisation, Modulkonzept, Design by Contract, Pflichtenheft vs. Lastenheft, Entwurfsmuster (Observer, Model-View-Controller, Adapter, Proxy), Events und Nachrichten, Code Reviews, Unit Tests und Projektdokumentation. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.		
Qualifikationsziele*	Studierende kennen Methoden und Techniken für den Entwurf und die Programmierung komplexer Software im Team und können diese sach- und fachgerecht praktisch einsetzen. Sie können ihre eigenen Beiträge zum Gesamtprojekt übersichtlich und kompetent darstellen und flexibel auf notwendige Änderungen reagieren. Außerdem können sie ihr Projekt selbständig organisieren und den Projektfortschritt ermitteln. Die Studierenden haben außerdem folgende Kompetenzen erworben: Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2110 Teamprojekt	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Praktikum	Pra	O	2	9	H,R		b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120, INFM2111								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

Pflichtstudienbereich Bioinformatik

Modulnummer: BIOINFM1110	**Modultitel:** Einführung in die Bioinformatik		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	3		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	90 h	15 h / 1 SWS	75 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung als Ringveranstaltung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt einen ersten Einblick in die Bioinformatik. Dazu werden in der Vorlesung ausgewählte spannende Themen der Bioinformatik kurz vorgestellt. Perspektivisch wird dabei erläutert, wie die in den ersten beiden Jahren des Bioinformatikstudiums vermittelten Grundkenntnisse dabei zur Anwendung kommen. Die Themen decken dabei die gesamte Breite der Bioinformatik ab, variieren dabei aber, um einen großen Aktualitätsbezug zu haben. Die Themen werden von den Studierenden in Übungen nachbearbeitet und zusammengefasst dargestellt. Eine Auswahl möglicher Themen ist: 1. Was ist Bioinformatik?, 2. Von der DNA zur Datenbank: Sequenzierung, Assemblierung, 3. Darwins Erben: Stammbäume auf Genomebene, 4. Metagenomik - Aus einer Hand voll Erde, 5. Molekulare Maschinen - Proteinstrukturen und ihre Funktion, 6. Designerdrogen - Wirkstoffe aus dem Rechner, 7. Impfen gegen Krebs - Bioinformatik im Impfstoffentwurf, 8. Gut vernetzt hält besser: Analyse biologischer Netzwerke, 9. It's hip to Chip - von Microarrays zu personalisierter Medizin, 10. Die Sprache der Proteine - Evolution konservierter Proteinstrukturen. Das erworbene Wissen wird in selbständig durchgeführten Übungen vertieft.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden besitzen einen Überblick der wesentlichen Teilgebiete der Bioinformatik, wie Sequenzierung, Phylogenie, Metagenomik und Wirkstoffdesign und kennen die Zusammenhänge der Teilgebiete und können diese fachlich zueinander einordnen. Das Interesse der Studierenden an den Grundlagenveranstaltungen wird verstärkt und die Motivation für die fachliche Breite des Studiums vermittelt.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Einführung in die Bioinformatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	1	2	K	45	b	100
	Übungen	Ü	o		1				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Nieselt								

Modulnummer: BIOINFM2110	**Modultitel:** Grundlagen der Bioinformatik								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h		Kontaktzeit 90 h / 6 SWS						Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch und Englisch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung + Übung, benotet								
Modulinhalt*	In der Vorlesung stehen die fundamentalen Algorithmen der Bioinformatik im Vordergrund. In den begleitenden Übungen soll der Studierende einerseits praktische Erfahrung in der Anwendung von Standardtools der Bioinformatik auf Fragestellungen aus den Lebenswissenschaften gewinnen, andererseits aber auch das Schreiben eigener Computerprogramme geübt werden. Es wird großer Wert darauf gelegt, dass das erworbene Wissen in begleitenden Übungen in Kleingruppen selbstständig vertieft wird. Dieses Pflichtmodul ist die Grundlage aller weiteren Bioinformatik-Veranstaltungen. Inhalte der Vorlesung sind: Paarweises Alignieren, Multiples Alignieren, BLAST, Phylogenie, Markovmodelle, (Genom-)Sequenzierung, Maschinelles Lernen, RNS-Sekundärstruktur, Protein-Sekundärstruktur, Protein-Tertiärstruktur.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Methoden der Bioinformatik sowie mathematische Methoden zur Modellierung biologischer Probleme. Durch Beschäftigung mit typischen bioinformatischen Fragestellungen sind die Studierenden darauf vorbereitet, die im Berufsalltag aufkommenden Situationen zu bewältigen. Sie können biologische Probleme erkennen und als bioinformatische Probleme zu beschreiben, abstrahieren und dann lösen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Grundlagen der Bioinformatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
	Übungen	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120								
Verantwortliche/r	Nieselt								

Modulnummer: BIOINFM1510	**Modultitel:** Proseminar (übK)								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	3								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 90 h	Kontaktzeit 30 h / 2 SWS	Selbststudium 60 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch/Englisch								
Lehr-/Lernformen	Proseminar								
Modulinhalt*	Es wird eine Veranstaltung aus den vorhandenen Proseminaren der Bioinformatik eingebracht. Hierbei wird ein Vortrag über ein Thema gehalten sowie eine schriftliche Ausarbeitung vom Studierenden angefertigt. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten im Präsentieren, Organisieren und Kommunizieren anhand der Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur erweitert. Sie sind insb. in der Lage in verständlicher Weise über die grundlegenden fachlichen Inhalte der Bioinformatik zu kommunizieren. Sie haben dazu ihr grundlegendes Wissen der Bioinformatik mittels wissenschaftlicher Veröffentlichungen und Lehrbücher erweitert, und können dies mit eigenen Worten mündlich sowie schriftlich zusammenfassen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Ausgewähltes Proseminar der Bioinformatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Proseminar	S	o	2	3	R		b	100
Verwendbarkeit*	–								
Teilnahme-voraussetzungen*	BIOINFM2110 Grundlagen der Bioinformatik								
Verantwortliche/r	Nieselt								

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
BIOINFM3999	Bachelorarbeit incl. Vortrag								Pflicht
ECTS-Punkte*	15								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	450 h		30 h / 2 SWS						420 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch								
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag								
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten anhand einer gewählten/vergebenen Aufgabenstellung. Dabei ist das Thema dem Bereich der Bioinformatik zu entnehmen.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und eine wissenschaftliche Arbeit zu einem Thema aus dem Bereich der Bioinformatik anfertigen, sowie einen mündlichen Vortrag über die Arbeit halten.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Bachelorarbeit und Vortrag	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Bachelorarbeit	W	o	2	12	H		b	100
	Vortrag	W	o		3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Die hauptamtlichen Dozent*innen der Bioinformatik								

Pflichtstudienbereich Lebenswissenschaften

Modulnummer: BIOINFM1240	**Modultitel:** Zellbiologie/ Mikrobiologie/ Genetik								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	12								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 360 h		Kontaktzeit 120 h / 8 SWS						Selbststudium 240 h
Moduldauer*	2 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung+Praktikum								
Modulinhalt*	Das Modul besteht aus den zwei Veranstaltungen: Biomoleküle und Zelle sowie Molekulare Biologie I (Zellbiologie und Genetik)								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken des Fachgebiets. Sie können: biologische Phänomene detailliert beobachten und wiedergeben, Organismen identifizieren und beschreiben, wissenschaftliche Aufzeichnungen erstellen, Mess- und Untersuchungsergebnisse analysieren und interpretieren, fachspezifische Arbeitstechniken adäquat auswählen, Mess- und Untersuchungsergebnisse dokumentieren und kommunizieren biologische Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext verstehen, kritisch arbeiten und ein fundiertes fachliches Urteilsvermögens herausbilden. Sie können im Team arbeiten.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	BIOINF1240a Biomoleküle und Zelle(1) BIOINF1240b Molekulare Biologie I(2)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung(1)	VL	o	2	3	K	180	b	50
	Praktikum	Pra	o	2	3				
	Vorlesung(2)	VL	o	4	6	K	90	b	50
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Nieselt								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
BIOINFM1210	Chemie I		Pflicht
ECTS-Punkte*	12		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	360 h	165 h / 11 SWS	195 h
Moduldauer*	2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung mit Praktikum (Versuche und Protokolle)		
Modulinhalt*	Der Studienbereich Chemie I besteht aus drei Veranstaltungen, die in der Chemie angeboten werden: **Vorlesung+Praktikum Allgemeine und anorganische Chemie**: Atomtheorie, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Chemische Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Elektronenstruktur der Atome, Eigenschaften der Atome, Chemische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung, Molekülstruktur, Molekülorbitale, Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen. **Vorlesung+Praktikum Organische Chemie**: Grundlagen der Organischen Chemie: Hybridisierung, Atom- und Molekülorbitale, chemische Gleichgewichte, Kinetik, Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur, Stoffeigenschaften, Vorkommen, Synthese und Reaktionen, Alkane, Alkene, Alkine, Isomerie, Mesomerie, Tautomerie, Konformation, Stereochemie, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Aldehyde, Ketone, Acetale, Carbonsäuren, Anhydride, Ester, Amide, Nitrile, Heterocyclen, Aromaten, Radikal-, Additions-, Eliminierungs-, Substitutionsreaktionen, Oxidation, Reduktion. Die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse werden anschließend in einem Kompaktpraktikum vertieft und zur Anwendung gebracht. **Vorlesung Allgemeine Biochemie**: Grundkenntnisse über den Aufbau von biologisch relevanten Makromolekülen sowie über mechanistische und regulatorische Grundprinzipien des Stoffwechsels (Biosynthesen von Zuckern, komplexen Kohlehydraten, Aminosäuren, Proteinen, Fettsäuren, Lipiden sowie die entsprechenden Abbauwege) von Eukaryoten. Außerdem werden Grundlagen der Enzymologie und moderner biochemischer Arbeitstechniken vermittelt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Sie kennen die praktische Anwendung dieser Konzepte. Sie haben Erfahrungen mit chemischen Arbeiten im Labor und kennen sich mit Laborsicherheit aus.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	BIOINF1210 Chemie I (1) BIOINF1210b Vorlesung Biochemie (2)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung (AC)	V	o	2	3				
	Vorlesung (OC)	V	o	2	3	K	90	b	75
	Prakt. (AC/OC)	Pra	o	4	3				
	Vorlesung (BC)	V	o	3	3	K	90	b	25
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Dozent*innen der Chemie, Nürnberger für Biochemie								

Modulnummer: BIOINFM1220	**Modultitel:** Chemie II: Physikalische Chemie		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung mit Praktikum (Versuche und Protokolle)		
Modulinhalt*	**Vorlesung+Praktikum Physikalische Chemie**: Hier werden die Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsfunktionen, Hauptsätze, Gasgesetze, Gleichgewichte, Phasenübergänge und Phasendiagramme), der Elektrochemie (Zusammenhang mit Thermodynamik, EMK, Nernstsche Gleichung, Elektrodentypen, Transportprozesse), der Reaktionskinetik (Bezug zur Thermodynamik, Reaktionsordnung, Zeitgesetze, Gleichgewichtsreaktionen), und der Spektroskopie (Elektromagnetische Strahlung, Teilchen/Welle, Termschemata, Teilchen im Kasten, Quantelung, Schwingung, Absorption, Fluoreszenz) vermittelt. Im Praktikum Physikalische Chemie, welches anschliessend zur Vorlesung (in der vorlesungsfreien Zeit) stattfindet, vermitteln ausgewählte Versuche aus der physikalischen Chemie in einem zweiwöchigen Blockpraktikum die Anwendung der Grundkonzepte der physikalischen Chemie in konkreten Versuchen.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und Arbeitstechniken der physikalischen Chemie. Sie kennen die praktische Anwendung dieser Konzepte. Sie haben Erfahrungen mit chemischen Arbeiten im Labor und kennen sich mit Laborsicherheit aus.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Physikalische Chemie	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2	3	K	90	b	100
Praktikum	Pra	o	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	BIOINFM1210
Verantwortliche/r	Dozent*innen der physikalischen Chemie

Modulnummer: BIOINFM1230	**Modultitel:** Neurobiologie		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung mit Praktikum		
Modulinhalt*	Es sollen für Tiere und (den) Menschen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion auf der Ebene von Geweben, Organen und komplexen Organsystemen und deren Relevanz für die Generierung von Verhalten bei Tieren dargestellt werden. Allgemeine Prinzipien der Physiologie stehen im Vordergrund. Es soll aber auch in vergleichenden Betrachtungen die Frage nach dem Anpassungswert bestimmter Bau-Funktions-Beziehungen gestellt werden. Das Vermitteln spezifischer physiologischer Denkansätze hat Vorrang vor der Stoffvermittlung nach dem Motto: Weniges richtig zu vermitteln ist besser, als alles oberflächlich zu streifen. Die Veranstaltungen dieses Moduls werden von Biologen durchgeführt: Die Vorlesung Neurobiologie findet als Teil der großen Vorlesung Tierphysiologie statt. Das anschliessende Praktikum Tierphysiologischer Kurs für Bioinformatiker findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Tierphysiologie. Im Rahmen von praktischen Versuchen haben sie grundlegende Laborfertigkeiten erworben. Da das Praktikum als Gruppenarbeit durchgeführt wird, erweitern die Studierenden ihre Kritik- und Diskussionsfähigkeit.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Neurobiologie	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
Praktikum	Pra	o	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Prof. Andreas Nieder

Wahlpflichtbereich

Modulnummer: BIOINFM6120	**Modultitel:** übK		**Art des Moduls:** Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1-5 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Ziel der Veranstaltungen ist es, die Studierenden bei ihrer beruflichen Orientierung zu unterstützen und sie auf einen professionellen Berufsstart vorzubereiten. Als Veranstaltungen können an der Universität Tübingen alle (außer Sport) belegt werden, für die Leistungspunkte (ECTS) klar ausgewiesen sind. Dazu gehören u.a. neben den in der Informatik angebotenen Kursen u.a. Kurse des Career Service der Universität Tübingen, des Fachsprachenzentrums, des Studium Professionale, die GIS-Kurse des Fachbereichs Geowissenschaften und die Rhetorik-Kurse der Philosophischen Fakultät. Aufgrund der hohen, fächerübergreifenden Flexibilität der Veranstaltungen, die in diesem Modul belegt werden können, werden die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben berufsorientierende überfachliche Kompetenzen erworben. Dazu können beispielsweise Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen gehören.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K			
Praktikum	Pra	O	4	6	H		b	100
Proseminar	S	O	2	3	R			

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-

Verantwortliche/r	Nieselt

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
BIOINFM2510	Wahlpflichtfach Informatik		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Informatik erworben. Es können zusätzlich Veranstaltungen aus den entsprechenden Wahlpflichtfächen der Masterstudiengänge der Informatik (Wahlpflichtfach Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik), Bioinformatik oder Medizininformatik belegt werden. Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Informatik kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Vorlesung (ggf. mit Übung)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2/3	4/4.5	K/MP	60-90	b	100
Übungen	Ü	o	2/1	2/1.5				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Professor*innen der Informatik

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
BIOINFM2710	Wahlpflichtfach Lebenswissenschaften		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung oder Praktikum oder Seminar		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse in einem ausgewählten Fach der Lebenswissenschaften (Biologie, Chemie, Pharmazie). Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Biologie, Chemie oder Pharmazie erworben. Zu diesen ausgewählten Veranstaltungen gehört z.B. “Molekulare Biologie 2” (insgesamt 6 ECTS), bei der zwei Teilgebiete behandelt werden: **Mikrobiologie** (Einführung in die allgemeine Mikrobiologie, prokaryontische Mikrobiologie, Bau und Struktur der Bakterienzelle, Genetik und Regulation, Stoffwechsel, taxonomisch-systematischer Überblick, wichtige Bakteriengruppen und deren ökologische, wirtschaftliche oder medizinische Bedeutung) und **Pflanzenphysiologie** (molekulare Pflanzenphysiologie, Aspekte der Transportphysiologie und Nährstoffaufnahme, Physiologie der Nährstoffassimilation und Hormonwirkung, Photosynthese und Molekularbiologie der photomorphogenetischen Wirkung von Licht Biochemie der sekundären Pflanzenstoffe und deren Funktion, Stressphysiologie), die auch individuell mit je 3 ECTS belegt werden können. Weitere Veranstaltungen sind “Einführung in die Immunologie” mit einer Vorlesung (3 ECTS) sowie einem begleitenden Seminar (3 ECTS), sowie das Forschungspraktikum “Computational Methods in Drug Discovery” (6 ECTS). Darüberhinaus sind auch andere Veranstaltungen für diesen Wahlpflichtbereich wählbar, im Zweifel fragen Sie im Prüfungssekretariat nach.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben weiterführende Kenntnisse in den Lebenswissenschaften und können diese anwenden. Die in den entsprechenden Veranstaltungen für dieses Modul erlangten Qualifikationen (siehe entsprechende Veranstaltungsbeschreibung) ermöglicht den Studierenden sich mit einem Gebiet der Lebenswissenschaften vertiefend auseinanderzusetzen und so ihre fachlichen Kenntnisse auszubauen. Je nach Veranstaltung erwerben die Studierenden zum Beispiel vertiefte Kompetenzen beim praktischen Arbeiten im Labor oder vertiefte Kenntnisse zu lebenswissenschaftlichen Themen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Ausgewählte Veranstaltungen der Biologie oder Chemie oder Pharmazie	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Praktikum	Pra	o	2	3				
	Seminar	S	o	2	3	R		b	100
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	BIOINF1230, BIOINF1240, BIOINF1210, BIOINF1220								
Verantwortliche/r	Nieselt								

<table>
<tr><td>Modulnummer:
BIOINFM2210</td><td colspan="6">Modultitel:
Wahlpflichtfach Bioinformatik</td><td colspan="3">Art des Moduls:
Wahlpflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="9">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 4 SWS</td><td colspan="3">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="9">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="9">Deutsch/Englisch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="9">Vorlesung und Übung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="9">Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Bioinformatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Bioinformatik erworben.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="9">Die Studierenden haben weiterführende Kenntnisse in der Bioinformatik und können diese anwenden. Die in den entsprechenden Veranstaltungen für dieses Modul erlangten Qualifikationen (siehe entsprechende Veranstaltungsbeschreibung) ermöglicht den Studierenden sich mit einem Thema der Bioinformatik vertiefend auseinanderzusetzen und so ihre fachlichen Kenntnisse auszubauen. Zudem hatten sie die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Ausgewählte Veranstaltung</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>o</td><td>2/3</td><td>4/4.5</td><td>K</td><td>60-90</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td>Übung</td><td>Ü</td><td>o</td><td>2/1</td><td>2/1.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="9">BIOINFM2110 Grundlagen der Bioinformatik</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="9">Nieselt</td></tr>
</table>

Kapitel 6

Bachelorstudiengang Medizininformatik

6.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Studieninhalte und Studienziele

Der interdisziplinäre Bachelorstudiengang **Medizininformatik** bildet grundsätzlich zum Informatiker aus, der durch medizinisch orientierte Zusatzfächer von Anfang an konsequent zusätzliche fachspezifische 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. Absolventen können in allen Bereichen der IT-Branche eingesetzt werden, insbesondere in den vielfältigen Berufsfeldern der medizinischen Informationsverarbeitung und des Gesundheitswesens. Die zusätzliche Vermittlung von Kompetenzen im wissenschaftlichen Arbeiten bildet die Grundlage für die Absolventen der Medizininformatik, ihre akademische Qualifikation sowohl in einem Informatik-Masterstudiengang als auch in medizinnahen Masterstudiengängen zu vertiefen.

Die Ziele des Studiengangs sind so definiert, dass die Absolventinnen und Absolventen die folgenden Eigenschaften besitzen:

1. Sie beherrschen die mathematischen und informatischen Methoden, Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren und abstrakte Modelle aufzustellen.

2. Sie haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.

3. Sie haben gelernt, dass komplexe Informatiksysteme nicht nur unter technischen Gesichtspunkten entworfen werden können, sondern dass auch ökonomische und gesellschaftliche Randbedingungen sowie vielfältige Sicherheitsprobleme beachtet werden müssen. Sie wissen, welche Techniken und Verfahren für die Sicherung von Systemen zum Einsatz kommen.

4. Sie haben ausgewählte Anwendungsfelder exemplarisch kennengelernt und sind in der Lage, bei der Umsetzung informatischer Grundlagen auf Anwendungsprobleme qualifiziert mitzuarbeiten.

5. Sie haben gelernt, organisiert und effizient im Team Problemstellungen gemeinsam zu bearbeiten.

6. Sie haben überfachliche berufliche Kompetenzen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen und erforderlichen Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld sensibilisiert. Sie haben gelernt, mit erworbenem Wissen verantwortlich umzugehen.

7. Sie besitzen die Fähigkeiten eines Informatikers 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.

8. Sie haben einen detaillierten Einblick in die medizinische Datenanalyse, medizinische Bildverarbeitung, Eingebettete Systeme in der Medizintechnik, Softwarezertifizierung und die Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen sowie der personalisierten Medizin. In diesen Bereichen können die Absolventen Problemstellung analysieren, bestehende Lösungen bewerten und kombinieren, sowie kreative neue Lösungsansätze entwickeln.

9. Sie sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.

Studienaufbau und Studienorganisation

Der Bachelorstudiengang Informatik gliedert sich in drei Studienjahre, die im Wintersemester begonnen werden. Darauf aufbauend kann ein zweijähriger forschungsorientierter Masterstudiengang belegt werden.

Der Bachelorstudiengang Medizininformatik am Fachbereich Informatik ist ein sechs-semestriges wissenschaftlich-grundlagenorientiertes Studienangebot. Er ist modular aufgebaut und besteht in großen Teilen aus vorhandenen, akkreditierten Modulen verwandter Bachelor-Studiengänge. Somit stehen die Lehrenden der Mathematisch- Naturwissenschaftlichen Fakultät, insbesondere des Fachbereichs Informatik, in Teilen auch des Fachbereichs Biologie sowie der Medizinischen Fakultät für das neue Studienangebot. Der Studiendekan/die Studiendekanin der jeweils für das Studienfach zuständigen Fakultät ist für die Organisation des Studiums und der Leistungskontrolle sowie für alle damit im Zusammenhang stehenden Entscheidungen zuständig; diese Aufgaben können auch an andere Personen delegiert werden.

In den ersten vier Semestern ist der Studienablauf weitgehend festgelegt. Dies hilft bei Orientierungsproblemen und erlaubt einen einfacheren Einstieg ins Studium. Es bietet den Studierenden den Vorteil, dass sie sich in das System eindenken können und Einblicke in die unterschiedlichen Teilbereiche bekommen, bevor es zu den Wahlmöglichkeiten im Studium kommt. Das Studienprogramm im ersten und zweiten Studienjahr hat einen Umfang von insgesamt 120 Leistungspunkten und setzt sich aus 17 Pflichtmodulen zusammen. In den ersten beiden Studienjahren des Bachelorstudiengangs Medizininformatik stehen die Grundlagen aus der Informatik, der Mathematik, den Lebenswissenschaften und der Medizin im Vordergrund der Ausbildung. In der Informatik geht es um die Grundlagen der Programmierung, der Softwareprojektdurchführung, um die technischen Grundlagen der Datenverarbeitung sowie um eine solide medieninformatische Basis. In den Lebenswissenschaften werden die Grundlagen der Humanbiologie vermittelt. Dazu kommen zwei Modul zu Grundlagen der Physik. Aufbauend auf den Grundlagen aus Informatik, Mathematik und Humanbiologie werden dann im vierten Semester die Grundlagen der Bioinformatik erarbeitet. Im Teamprojekt arbeiten Studierende im Team. Daher ist das Teamprojekt Teil der überfachlichen beruflichen Kompetenzen. Im 3. Studienjahr des Bachelorstudiengangs Medizininformatik erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich der Telemedizin sowie medizinischen Visualisierung. Weiterhin werden drei Wahlpflichtfächer sowie ein Proseminar absolviert. Die Wahlpflichtfächer Medizin- und Bioinformatik, Informatik sowie Medizin und Biologie erlauben es den Studierenden, sich in einem dieser Teilbereiche zusätzliche Kenntnisse anzueignen. Das Studium Professionale erlaubt den Erwerb zusätzlicher berufsqualifizierender Kenntnisse.

Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Prüfungsarbeit, der so genannten Bachelorthese, und einem Vortrag. Über den Inhalt der Bachelorthese wird in einem Abschlussvortrag berichtet. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage, ist, ein Problem aus dem Themenbereich Medizininformatik und ihren Anwendungen in der Medizin selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Diese selbstständige wissenschaftliche Arbeit soll Literaturrecherche, und/oder Implementierungsarbeit und/oder Laborarbeit und/oder theoretisches Arbeiten umfassen. Die Zeit für die Anfertigung der Bachelorarbeit ist auf vier Monate begrenzt. Abschluss des Studiums ist der Bachelor of Science in Medizininformatik.

Studienverlauf

Übersicht nach Modulen

Modulnummer	Pflicht/ Wahlpflicht	Modultitel	Empfohlenes Fachsemester	LP
INFM1110	Pflicht	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	1	9
INFM1010	Pflicht	Mathematik für Informatik 1: Analysis	1	9
MDZINFM1410	Pflicht	Grundlagen der Medizininformatik	1	6
MDZINFM1310	Pflicht	Medizinische Terminologie und Humanbiologie I	1	6
INFM1120	Pflicht	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	2	9
MEINFM3171	Pflicht	Einführung in die Internettechnologien	2	6
INFM1020	Pflicht	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	2	9
MDZINFM1320	Pflicht	Humanbiologie II	2	6
MEINFM	Pflicht	User Experience	3	6
INFM2111	Pflicht	Praktische Informatik 3: Software Engineering	3	6
MDZINFM1210	Pflicht	Physik I	3	6
MDZINFM2320	Pflicht	Humanbiologie III	3	6
MDZINFM2310	Pflicht	Biostatistik	3	3
S06PLQ2	Pflicht	Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin	3	3
INFM2110	Pflicht	Praktische Informatik 4: Teamprojekt(übK)	4	9
BIOINFM2110	Pflicht	Grundlagen der Bioinformatik	4	9
MDZINFM1220	Pflicht	Physik II	4	6
MDZINFM2330	Pflicht	Humanbiologie IV	4	6
MDZINFM3210	Pflicht	Medizinische Visualisierung	5	6
MDZINFM2430	Pflicht	Telemedizin	5	6
MDZINFM1510	Pflicht	Proseminar Medizininformatik (übK)	5	3
MDZINFM31110	Wahlpflicht	Bioinformatik / Medizininformatik	5-6	12
MDZINFM2510	Wahlpflicht	Informatik	5-6	6
MDZINFM3510	Wahlpflicht	Biologie / Medizin	5-6	6
MDZINFM3610	Wahl	übK	1-6	6
MDZINFM3999	Pflicht	Bachelorarbeit	6	15
Summe:				180

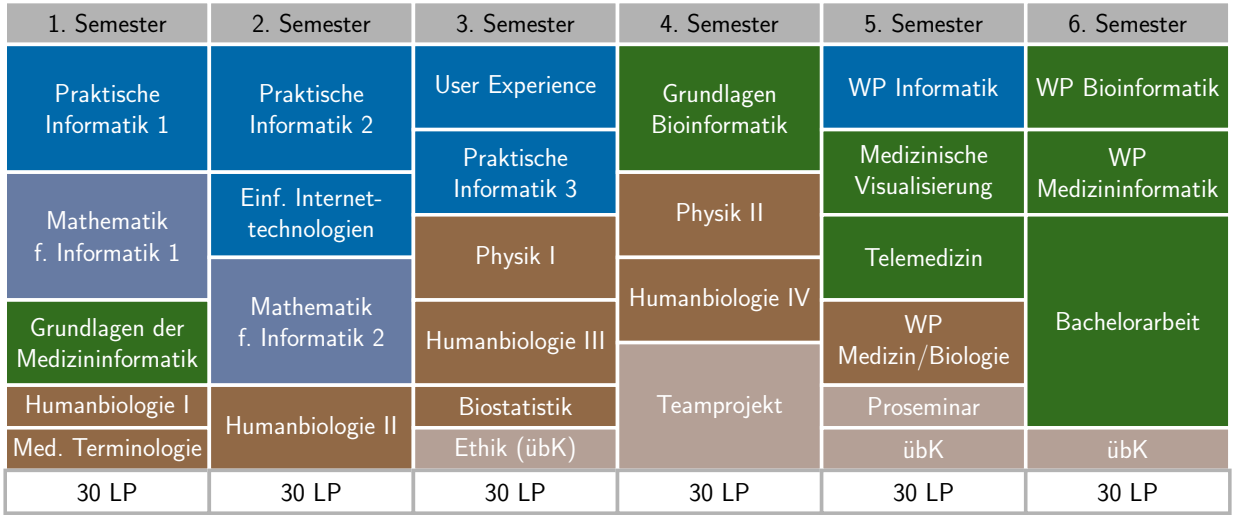


Abbildung 6.1: Studienverlaufsplan für den Studiengang B.Sc. Medizininformatik.

Einen möglichen Studienverlaufsplan, an dem sich die Studierenden bei der individuellen Planung ihres Studiums orientieren können, zeigt Abbildung 6.1.

6.2 Module

Der Studiengang ist in zwei Abschnitte gegliedert. Der erste Studienabschnitt (Semester 1-4) enthält überwiegend Pflichtmodule. Der zweite Studienabschnitt (Semester 5-6) baut auf dem ersten auf und enthält überwiegend Wahlpflichtmodule, in denen verschiedene Veranstaltungen belegt werden dürfen. Die Studierenden müssen alle Pflichtmodule besuchen und die zugehörigen Prüfungen erfolgreich ablegen. Die Wahlpflichtfächer und Profile bieten die Möglichkeit, eigenen Interessen und Neigungen, entsprechend eine Auswahl von Modulen zu belegen. In den vier Wahlpflichtbereichen Informatik, Bioinformatik, Medizininformatik und Medizin oder Biologie müssen jeweils 6 LP erworben werden, Im Bereich der überfachlichen beruflichen Kompetenzen sind zwei Seminare, eines dazu zum Thema Ethik, sowie ein Teamprojekt zu belegen, dazu kommen 6 LP, die aus dem Studium Professionale frei wählbar sind.

In den Wahlpflichtbereichen Informatik, Bioinformatik oder Medizininformatik können Veranstaltungen aus dem entsprechenden Angebot des jeweiligen Masterstudengangs gewählt werden.

Die am Ende des Bachelorstudiums anzufertigende Bachelorarbeit mit seinem verpflichtenden Kolloquium umfasst 15 LP.

Pflichtstudienbereich Mathematik

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM1010	Mathematik für Informatik 1: Analysis								Pflicht
ECTS-Punkte*	9								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	270 h		90 h / 6 SWS						180 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung								
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Mathematik für Informatik: Analysis	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
	Übung	Ü	o	2	3				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM1020	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Mathematik für Informatik: Lineare Algebra	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	120	b	100
Übung	Ü	o	2	3				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1010 empfohlen
Verantwortliche/r	Dorn, Eckstein

Modulnummer: MDZINFM2310	**Modultitel:** Biostatistik		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	3		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 90 h	Kontaktzeit 30 h / 2 SWS	Selbststudium 60 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung		
Modulinhalt*	Beschreibende Statistik Korrelation, Lineare Regression Wahrscheinlichkeitsrechnung, Diagnostik Verteilungen, Konfidenzintervalle Tests auf Lageunterschiede und Tests auf Häufigkeitsunterschiede Spezielle Schätzverfahren, F-Test, Varianzanalyse Klinische Studien, Relatives Risiko und Odds Ratio, Logistische Regression Überlebenszeit: Kaplan-Meyer, Logrank-Test, Relative Hazard, Cox-Regression Vergleich von Messmethoden: Bland & Altman, Inter-Rater- Agreement, Kappa Fallzahlplanung		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben Basiswissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Sie sind in der Lage, einfache zufallsabhängige Phänomene mathematisch zu beschreiben und zu analysieren. Sie können grundlegende stochastische Methoden in der Informatik (z.B. Medizininformatik, Bioinformatik) anwenden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

MDZINF2310 Biostatistik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	2	3	K	60	b	100

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Duerr

Pflichtstudienbereich Informatik

Modulnummer: INFM1110	**Modultitel:** Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Präsenzübung		
Modulinhalt*	Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz		
Qualifikationsziele*	Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übung	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Ostermann, Grust

Modulnummer: INFM1120	**Modultitel:** Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen		
Modulinhalt*	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Übung	Ü	O	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Lensch, Butz

Modulnummer: MEINFM3164	**Modultitel:** User Experience (UX)								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h		Kontaktzeit 60 h / 4 SWS						Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch/Englisch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	User-centered Design, Analysemethoden, Prototyping, Usability Heuristiken, Heuristische Evaluation, Ästhetische Gestaltungsprinzipien, Durchführung und Auswertung von Nutzertests								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden lernen Grundlagen des Interaction-Designs und können Entwurfsprozesse verstehen und anwenden. Im Fokus dieser Lehrveranstaltung steht eine benutzerzentrierte Sicht auf neue technologische Systeme. Die Studierenden kennen Methoden zur Problemanalyse und zum Erstellen von Prototypen, grundlegende ästhetische Prinzipien für den Entwurf von Nutzeroberflächen, und Umsetzungsmöglichkeiten mit Markup-Sprachen. Sie können heuristische Evaluationen und Nutzertests durchführen und auswerten.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	User Experience (UX)	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	4.5	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	1	1.5				
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Henze								

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
MEINFM3171	Einführung in die Internettechnologien								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übungen								
Modulinhalt*	Entwicklung und Protokolle für das Web, Prinzip dynamischer Web-Sites auf dem Client und auf dem Server, XML sowie XHTML, CSS, HTML5, CGI-Mechanismus, PERL als CGI-Sprache, Dynamische Web-Sites mit PHP, Datenbankanbindung mit PHP, Die Smarty- Template-Engine, Clientseitige Web-Entwicklung mit JavaScript, Document-Object-Model (DOM), Gemischte Web-Applikationen mit AJAX, Elektronische Lernmaterialien und Kommunikationsforen in Moodle								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können nach diesem Modul selbständig einfache Web-Applikationen entwickeln. Sie verstehen die gängigen server- und clientseitigen Techniken dafür. Die Studierenden beherrschen dafür verschiedene, weit verbreitete Programmiersprachen. Ebenfalls können die Studierenden einfache Web-Applikationen mit Datenbankanbindung selbständig realisieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Einführung Internettechnologien	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	4.5	K	90	b	100
	Übung	Ü	O	1	1.5				
Verwendbarkeit*	INF3172 Grundlagen der Web-Entwicklung								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Walter								

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit						Selbststudium
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS						120 h
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement, Softwareprozessmodelle, Anforderungsmanagement, Programmieren im Großen, API- und Bibliotheksdesign, verteilte und nebenläufige Softwaresysteme, Modulkonzept, Versionskontrolle, Software Qualität (insbesondere Testprozesse und Softwaremetriken sowie Programmanalysen), Design by Contract, Entwurfsmuster, Code Reviews, SCRUM.								
Qualifikationsziele*	Kompetenzen: Studierende können die wesentlichen Bereiche des Software Engineering benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einordnen; sie können etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerecht einsetzen; sie sind in der Lage, grundlegende Qualitätssicherung wie automatisierte Tests durchzuführen; sie können Softwaresysteme unter Einsatz von grundlegenden objektorientierten und funktionalen Entwurfsmustern entwerfen und implementieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INFM2111 Software Engineering	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	2	4	K	90	b	
	Übung	Ü	O	2	2				
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
INFM2110	Praktische Informatik 4: Teamprojekt		Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Programmierprojekt in kleinen Teams, intensive Betreuung durch Tutoren		
Modulinhalt*	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Software Engineering, Programmieren im Großen, Projektorganisation, Modulkonzept, Design by Contract, Pflichtenheft vs. Lastenheft, Entwurfsmuster (Observer, Model-View-Controller, Adapter, Proxy), Events und Nachrichten, Code Reviews, Unit Tests und Projektdokumentation. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.		
Qualifikationsziele*	Studierende kennen Methoden und Techniken für den Entwurf und die Programmierung komplexer Software im Team und können diese sach- und fachgerecht praktisch einsetzen. Sie können ihre eigenen Beiträge zum Gesamtprojekt übersichtlich und kompetent darstellen und flexibel auf notwendige Änderungen reagieren. Außerdem können sie ihr Projekt selbständig organisieren und den Projektfortschritt ermitteln. Die Studierenden haben außerdem folgende Kompetenzen erworben: Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	INF2110 Teamprojekt	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Praktikum	Pra	O	2	9	H,R		b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120, INFM2111								
Verantwortliche/r	Brachthäuser								

Pflichtstudienbereich Medizininformatik

Modulnummer:	**Modultitel:**								**Art des Moduls:**
MDZINFM1410	Grundlagen der Medizininformatik								Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand*									
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand		Kontaktzeit			Selbststudium			
-Selbststudium	180 h		60 h / 4 SWS			120 h			
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen, IT-bezogene Exkursion in das Universitätsklinikum								
Modulinhalt*	Typische Berufsfelder und Einsatzgebiete für Medizininformatiker in Einrichtungen des Gesundheitswesens und der IT-Industrie, Rahmenbedingungen der IT im Gesundheitswesen, IT- Unterstützung der Informationslogistik im Krankenhaus, Prozessmodellierung im Vorfeld der Implementierung von IT-Systemen, Kernanwendungen in medizinischen Informationssystemen (Beispiele aus dem Krankenhaus), wichtige medizinische Informations- und Datenstrukturen, IT-relevante medizinische Begriffsordnungen, Klassifikationen und deren Verwendung in medizinischen Dokumentationssystemen zum Zweck des Information-Retrievals, besondere Problemstellungen wie z.B. die rechnerunterstützte Kommunikation im Krankenhaus und der Datenschutz. Überblick über ausgewählte Spezialgebiete der IT im Gesundheitswesen.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die häufigsten Anwendungsbereiche rechnerunterstützter Verfahren in Einrichtungen des Gesundheitswesens (speziell Krankenhäuser). Sie kennen außerdem wichtige Problemstellungen der IT für die Unterstützung des diagnostisch-therapeutischen Prozesses (am Beispiel Krankenhaus) und auch die Lösungsansätze. Der Umgang mit besonders IT-relevanten medizinischen Begriffsordnungen bzw. Klassifikationen ist ihnen vertraut.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Grundlagen der Medizininformatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Lautenbacher								

Modulnummer: BIOINFM2110	**Modultitel:** Grundlagen der Bioinformatik		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	9		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 270 h	Kontaktzeit 90 h / 6 SWS	Selbststudium 180 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch und Englisch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung + Übung, benotet		
Modulinhalt*	In der Vorlesung stehen die fundamentalen Algorithmen der Bioinformatik im Vordergrund. In den begleitenden Übungen soll der Studierende einerseits praktische Erfahrung in der Anwendung von Standardtools der Bioinformatik auf Fragestellungen aus den Lebenswissenschaften gewinnen, andererseits aber auch das Schreiben eigener Computerprogramme geübt werden. Es wird großer Wert darauf gelegt, dass das erworbene Wissen in begleitenden Übungen in Kleingruppen selbstständig vertieft wird. Dieses Pflichtmodul ist die Grundlage aller weiteren Bioinformatik-Veranstaltungen. Inhalte der Vorlesung sind: Paarweises Alignieren, Multiples Alignieren, BLAST, Phylogenie, Markovmodelle, (Genom-)Sequenzierung, Maschinelles Lernen, RNS-Sekundärstruktur, Protein-Sekundärstruktur, Protein-Tertiärstruktur.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Methoden der Bioinformatik sowie mathematische Methoden zur Modellierung biologischer Probleme. Durch Beschäftigung mit typischen bioinformatischen Fragestellungen sind die Studierenden darauf vorbereitet, die im Berufsalltag aufkommenden Situationen zu bewältigen. Sie können biologische Probleme erkennen und als bioinformatische Probleme zu beschreiben, abstrahieren und dann lösen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Grundlagen der Bioinformatik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	o	4	6	K	90	b	100
Übungen	Ü	o	2	3				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INFM1110, INFM1120
Verantwortliche/r	Nieselt

Modulnummer: MDZINFM3210	**Modultitel:** Medizinische Visualisierung		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen in kleinen Gruppen, Übungsabnahme		
Modulinhalt*	Medizinische Bilddaten, Aufnahmetechniken, Eigenschaften von 2D und 3D Skalar-, Vektor- und Tensor-Daten, Grundlegende Visualisierungsverfahren, Isoflächen, Rendering, Transferfunktionen, Volume-Rendering, Partikelverfolgung, Line-Integral-Convolution, Interaktive Visualisierungstechniken.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren zur Visualisierung medizinischer Bilddaten und wissen, welche Algorithmen dafür existieren und wie diese angewandt werden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Medizinische Visualisierung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	3	4.5	K	-	b	100
Übung	Ü	O	1	1.5				

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	INF3143 Vorlesung Bildverarbeitung (empfohlen)
Verantwortliche/r	Küstner

Modulnummer: MDZINFM1510	**Modultitel:** Proseminar (übK)		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	3		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 90 h	Kontaktzeit 30 h / 2 SWS	Selbststudium 60 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch/Englisch		
Lehr-/Lernformen	Proseminar		
Modulinhalt*	Es wird eine Veranstaltung aus den vorhandenen Proseminaren der Medizin- oder Bioinformatik eingebracht. Hierbei wird ein Vortrag über ein Thema gehalten sowie eine schriftliche Ausarbeitung vom Studierenden angefertigt. Die spezifizierten Kompetenzen werden integriert in Fachveranstaltungen erworben. Somit fließt die erreichte Note in die finale Bachelornote mit ein.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten im Präsentieren, Organisieren und Kommunizieren anhand der Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur erweitert. Sie sind insb. in der Lage in verständlicher Weise über die grundlegenden fachlichen Inhalte der Medizininformatik zu kommunizieren. Sie haben dazu ihr grundlegendes Wissen der Medizininformatik mittels wissenschaftlicher Veröffentlichungen und Lehrbücher erweitert, und können dies mit eigenen Worten mündlich sowie schriftlich zusammenfassen.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewähltes Proseminar	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Proseminar	S	o	s2	3	R		b	100

Verwendbarkeit*	–
Teilnahme-voraussetzungen*	BIOINFM2110 Grundlagen der Bioinformatik, MDZINFM1410 Grundlagen der Medizininformatik
Verantwortliche/r	Nieselt

Modulnummer: S06PLQ2	**Modultitel:** Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	3		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 90 h	Kontaktzeit 30 h / 2 SWS	Selbststudium 60 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch/Englisch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung		
Modulinhalt*	Die Vorlesung bietet eine Einführung in wichtige Fragestellungen aus dem Bereich Ethik, Geschichte und Theorie der Medizin. U. a. werden folgende Themen behandelt: Grundlagen der Medizinethik, ärztliches Ethos, Arzt-Patient-Verhältnis; rationale und irrationale Konzepte der Medizin; Medizin in der Antike, der Renaissance und dem 17. -20. Jahrhundert; Geschichte der Psychiatrie und Psychoanalyse sowie des Gesundheitswesens; Medizin im Nationalsozialismus, Humangenetik, Reproduktionsmedizin, Sterbehilfe und Therapiebegrenzung, Mittelverteilung im Gesundheitswesen.		
Qualifikationsziele*			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Ethik	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	o	2	3	K	60	b	100

Verwendbarkeit*	–
Teilnahme-voraussetzungen*	
Verantwortliche/r	Walter, med. Fakultät

Modulnummer: MDZINFM3999	**Modultitel:** Bachelorarbeit incl. Vortrag								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	15								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 450 h		Kontaktzeit 30 h / 2 SWS			Selbststudium 300 h			
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch oder Englisch								
Lehr-/Lernformen	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit und ein Abschlussvortrag								
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten anhand einer gewählten/vergebenen Aufgabenstellung.								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden können sich selbstständig in ein Themengebiet einarbeiten und eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Bachelorarbeit	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Bachelorarbeit	W	o	2	12	H		b	100
	Vortrag	W	o		3	R			
Verwendbarkeit*									
Teilnahme-voraussetzungen*	Mindestens 120 LP								
Verantwortliche/r	Die Professor*innen der Medizininformatik								

Pflichtstudienbereich Medizin, Biologie und Physik

Modulnummer: MDZINFM1310	**Modultitel:** Medizinische Terminologie & Humanbiologie I		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung und Übung		
Modulinhalt*	Sprachwissenschaftlicher Hintergrund der medizinischen Fachsprache: Funktion der Medizinischen Fachsprache als Teil der allgemeinen Wissenschaftssprache. Einflüsse moderner Fremdsprachen. Synonymie, Eponymie, Metonymie-, Deklinationen, Orthographie und gängige Abkürzungen; Phonetik; Grammatik. Übersetzen von medizinischen Befunden und Texten. Außerdem: Grundlagen der, Terminologie Zellbiologie Zellphysiologie Genetik und der mikroskopischen Anatomie.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinische Fachsprache (sprachlicher Aufbau, Orthographie, Synonyme, Einflüsse moderner Fremdsprachen), sie verstehen medizinischen Terminologie als interdisziplinärer Schnittstelle (zwischen den beteiligten Fachdisziplinen). Sie verstehen die Grundlagen zellbiologischer Vorgänge und für morphologische und funktionelle Zusammenhänge der Gewebe im menschlichen Körper.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	MDZINFM1310 MDZINFM1310	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	MDZINF1310 Medizinische Terminologie (1)	V	o	2	3	K	60	b	50
	MDZINF1310 Humanbiologie I (2)	V	o	2	3	K	60	b	50

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	-

Verantwortliche/r	Just

Modulnummer: MDZINFM1320	**Modultitel:** Humanbiologie II								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h		Kontaktzeit 60 h / 4 SWS			Selbststudium 120 h			
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung								
Modulinhalt*	Grundlagen der Pathologie, Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislaufsystems, des Immunsystems und des Atemsystems								
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis zu den Grundlagen der Pathologie und zur organspezifischen Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislaufsystems, des Immunsystems und des Atemsystems. Sie können die erworbenen Kenntnisse auf andere Themengebiete erweitern und anwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Humanbiologie II	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	MDZINFM1310								
Verantwortliche/r	Fend								

Modulnummer: MDZINFM2320	**Modultitel:** Humanbiologie III		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung		
Modulinhalt*	Anatomie, Physiologie und Pathologie • des Verdauungstrakts • der Niere • des endokrinen Systems • der Genitalorgane		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis zu den Grundlagen der Pathologie und zur organspezifischen Anatomie, Physiologie und Pathologie des Verdauungstrakts, der Niere, des endokrinen Systems und der Genitalorgane. Sie können die erworbenen Kenntnisse auf andere Themengebiete erweitern und anwenden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Humanbiologie III	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	MDZINFM1310, MDZINFM1320
Verantwortliche/r	Huber

Modulnummer: MDZINFM2330	**Modultitel:** Humanbiologie IV		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung		
Modulinhalt*	Anatomie, Physiologie und Pathologie • des Bewegungsapparats • des Nervensystems • der Sinnesorgane		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis zu den Grundlagen der Pathologie und zur organspezifischen Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates, des Nervensystems und der Sinnesorgane. Sie können die erworbenen Kenntnisse auf andere Themengebiete erweitern und anwenden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Humanbiologie IV	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K	90	b	100

Verwendbarkeit*	-
Teilnahme-voraussetzungen*	MDZINFM1310, MDZINFM1320, MDZINFM2320
Verantwortliche/r	Knipper-Breer

Modulnummer: MDZINFM1210	**Modultitel:** Physik I		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnise der Physik, inklusive Physikalische Grundgrößen, SI- Einheiten, Fundamental- und Trägheits-Kräfte, Feldstärken und Potentiale, konservative und Wirbelfelder, Grundlagen der Mechanik und Elektrizitätslehre, Erhaltungssätze, Schwingungen und Wellen, Atommodell, Aggregatzustände. Aufbau der Materie, Materialeigenschaften, Elastizität, Kräfte an Oberflächen, (Technische) Mechanik, Gekoppelte und erzwungene Schwingungen, Resonanz, Hydro- und Aerostatik, Druck- und Schallwellen, Ideale und reale Strömungen, Thermodynamik, Hauptsätze, Grundzüge der statistischen Mechanik, Entropie-Begriff nach Clausius und Boltzmann, Diffusion, Osmose, Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden lernen die Definition der SI Einheiten und entwickeln ein grundlegendes Verständnisphysikalischer Vorgänge in den Bereichen Fundamentalkräfte, Erhaltungssätze, Energie und Energieumwandlung, Reversible und irreversible Prozesse, Wirkungsgrad, Beurteilung der Umwelt-Relevanz unterschiedlicher Energieträger und der Prozesse bei ihrer Verwendung, Abschätzung lokaler und globaler Zahlen zum Energiebedarf, Zahlen untermauerte Beurteilung der Lösungsvorschläge, Physikalische Interpretation auf unterschiedlichen Skalen: makro- und mikroskopisch.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Physik I	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	3	6	K		b	100
Übung	Ü	O	1					

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-

Verantwortliche/r	Schäffer

Modulnummer: MDZINFM1220	**Modultitel:** Physik II		**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnise der Physik, inklusive Elektrische Ladungen, Coulomb-Kraft, Elektrische und magnetische Feldstärke, Verbindung zwischen beiden, Potentiale und Spannung, konservative und Wirbelfelder, Induktion, Maxwellsche Gleichungen, Spannung über Kondensator, Spule, ohmschem Widerstand, Strom und Spannung bei Wechselstrom, In Feldern lokalisierte Energie; LC-Schwingkreis, Hertzscher Dipol; Elektromagnetisches Spektrum; Strahlung nach Anregung eines Atoms, Laser; Röntgenstrahlung, Erzeugung und Wechselwirkung mit der Materie; Röntgenstrahlung in Medizin, Feinstruktur-Analyse und Technik; Materialeigenschaften: Anisotrope Orbitale, kovalente Bindung, Bändermodell; Metall, Halbleiter, np-Junction, Transistor, Halbleiter Bauelemente; Elektrische und magnetische Materialeigenschaften, Supraleiter; Elektrolytischer Ladungstransport, Nernst-Potential; Wellen & Strahlenoptik, Interferenz und Beugung, Linsen und Auflösung; Polarisation und Chiralität; Magnetische Kernspinresonanz.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis physikalischer Vorgänge in den Bereichen Äquivalenz von Strahlung, Energie und Materie; Wechselwirkung von Strahlung unterschiedlicher Frequenzen mit Materie; Beurteilung der biologischen Wirksamkeit; Effekt der Kopplung zwischen Oszillatoren; Absorption und Emission von Strahlung in der Gas-, der flüssigen und festen Phase; Charakterisierung elektrischer und magnetischer Materialeigenschaften; Grundlagen und Anwendung von Halb- und Supraleiter; Beugung und Abbildung; Grundlagen der Gleich-, Wechsel- und Drehstrom-Technik; Energieversorgung im öffentlichen „Netz“.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Physik II	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	3	4.5	K		b	100
Übung	Ü	O	1	1.5				

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Speith, Slama

Modulnummer: MDZINFM2430	**Modultitel:** Telemedizin								**Art des Moduls:** Pflicht
ECTS-Punkte*	6								
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 45 h / 3 SWS	Selbststudium 135 h						
Moduldauer*	1 Semester								
Unterrichtssprache*	Deutsch								
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übungen								
Modulinhalt*	Einführung in Kommunikationsnetzwerke Kommunikation über moderne IP-Netze Quality of Service in IP-Netzen Verfahren der Multimediakommunikation in Netzen Computer und Multimedia Einführung in Informations- und Kodierungstheorie Kompressionsverfahren für digitale Medien Medientechnische Aspekte telemedizinischer Anwendungen (Bild- gestützte Konsultations- und Therapiedienste, Teleradiologie, Telepathologie, Telechirurgie)								
Qualifikationsziele*	Die Teilnehmer haben ein tiefgehendes Verständnis der Problematik digitaler Medien und insbesondere deren Übertragung über Netzwerke gewonnen. Sie kennen die wichtigsten Kompressionsverfahren für digitale Medien und deren jeweilige Einsatzgebiete. Sie können die Multimediafähigkeiten herkömmlicher Netze einschätzen und wissen um Verbesserungsmöglichkeiten. Sie kennen die meisten heute relevanten telemedizinischen An- wendungen und können in speziellen Anwendungssituationen beurteilen, ob die informationstechnischen Voraussetzungen für deren Einsatz geschaffen sind.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*	Telemedizin	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
	Vorlesung	V	O	3	6	K	90	b	100
Verwendbarkeit*	-								
Teilnahme-voraussetzungen*	-								
Verantwortliche/r	Abele								

Wahlpflichtbereich

<table>
<tr><td>Modulnummer:
MDZINFM2510</td><td colspan="7">Modultitel:
Wahlpflichtfach Informatik</td><td>Art des Moduls:
Wahlpflicht</td></tr>
<tr><td>ECTS-Punkte*</td><td colspan="8">6</td></tr>
<tr><td>Arbeitsaufwand*
-Kontaktzeit
-Selbststudium</td><td colspan="3">Arbeitsaufwand
180 h</td><td colspan="3">Kontaktzeit
60 h / 4 SWS</td><td colspan="2">Selbststudium
120 h</td></tr>
<tr><td>Moduldauer*</td><td colspan="8">1 Semester</td></tr>
<tr><td>Unterrichtssprache*</td><td colspan="8">Deutsch</td></tr>
<tr><td>Lehr-/Lernformen</td><td colspan="8">Vorlesung und Übung</td></tr>
<tr><td>Modulinhalt*</td><td colspan="8">Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen der Informatik erworben.
Es können zusätzlich Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik des Masterstudengangs Informatik gewählt werden.
Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.</td></tr>
<tr><td>Qualifikationsziele*</td><td colspan="8">Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Informatik kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*</td><td>Ausgewählte Vorlesungen (ggf. mit Übung)</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>LP</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer</td><td>Benotungssystem</td><td>Berechnung Module</td></tr>
<tr><td>Vorlesung
Übungen</td><td>V
Ü</td><td>o
o</td><td>2-4
0-2</td><td>3-6
0-3</td><td>K/MP</td><td>60</td><td>b</td><td>100</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Verwendbarkeit*</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>Teilnahme-voraussetzungen*</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>Verantwortliche/r</td><td colspan="8">Professor*innen der Informatik</td></tr>
</table>

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MDZINFM3510	Wahlpflichtfach Biologie oder Medizin		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Biologie oder Medizin. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben weiterführende Kenntnisse in der Biologie oder Medizin und können diese anwenden. Die in den entsprechenden Wahlpflichtfächern erlangten Qualifikationen (siehe entsprechende Modulbeschreibung) werden in diesem Modul ausgebaut und vertieft.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

ausgewählte Veranstaltungen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	3	4.5	K		b	100
Übung	Ü	O	1	1.5				
Seminar	S	O	2	3	H			

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Walter

Modulnummer: MDZINFM3110	**Modultitel:** Wahlpflichtfach Medizininformatik / Bioinformatik		**Art des Moduls:** Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	12		
Arbeitsaufwand* **-Kontaktzeit** **-Selbststudium**	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
Moduldauer*	1 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Medizininformatik oder Bioinformatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Aufgrund der hohen Flexibilität, welche Veranstaltungen in diesem Modul belegt werden, können die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft werden.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben weiterführende Kenntnisse in der Medizininformatik und Bioinformatik und können diese anwenden. Die in den entsprechenden Wahlpflichtfächern erlangten Qualifikationen (siehe entsprechende Modulbeschreibung) werden in diesem Modul ausgebaut und vertieft.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

ausgewählte Veranstaltungen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	3	4.5	K		b	100
Übung	Ü	O	1	1.5				
Seminar	S	O	2	3	H			

Verwendbarkeit*	
Teilnahmevoraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	Die Professoren der Medizin- und Bioinformatik

Modulnummer:	**Modultitel:**		**Art des Moduls:**
MDZINFM3610	übK		Wahlpflicht
ECTS-Punkte*	6		
Arbeitsaufwand*			
-Kontaktzeit	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
-Selbststudium	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
Moduldauer*	1-2 Semester		
Unterrichtssprache*	Deutsch		
Lehr-/Lernformen	Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum		
Modulinhalt*	Das Modul vermittelt überfachliche berufsfeldorientierte Kompetenzen. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen erworben. Alle Veranstaltungen mit anschließender Prüfung der Universität Tübingen außer Sportveranstaltungen werden akzeptiert. Aufgrund der hohen, fächerübergreifenden Flexibilität der Veranstaltungen, die in diesem Modul belegt werden können, werden die erbrachten Leistungen in den jeweiligen Veranstaltungen, je nach Format, separat geprüft.		
Qualifikationsziele*	Die Studierenden haben berufsorientierende überfachliche Kompetenzen erworben. Dazu können beispielsweise Präsentieren, Organisieren, Kommunikation, Problemlösungsfähigkeiten und kritisches Hinterfragen gehören.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)*

Ausgewählte Veranstaltung	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Berechnung Module
Vorlesung	V	O	4	6	K			
Praktikum	Pra	O	4	6	H		b	100
Proseminar	S	O	2	3	R			

Verwendbarkeit*	
Teilnahme-voraussetzungen*	-
Verantwortliche/r	-