



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Bachelor

Master

Doktorat

Universitäts-
lehrgang

Studienplan (Curriculum)
für das
Bachelorstudium
Medizinische Informatik
E 033 533

Technische Universität Wien
Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien
am 20. Juni 2022

Gültig ab 1. Oktober 2022

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlage und Geltungsbereich	3
2. Qualifikationsprofil	3
3. Dauer und Umfang	5
4. Zulassung zum Bachelorstudium	6
5. Aufbau des Studiums	6
6. Lehrveranstaltungen	14
7. Studieneingangs- und Orientierungsphase	15
8. Prüfungsordnung	16
9. Studierbarkeit und Mobilität	17
10. Bachelorarbeit	18
11. Akademischer Grad	18
12. Qualitätsmanagement	18
13. Inkrafttreten	20
14. Übergangsbestimmungen	20
A. Modulbeschreibungen	21
B. Lehrveranstaltungstypen	77
C. Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen	78
D. Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen	79
E. Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende	81
F. Wahlfachkatalog „Transferable Skills“	83
G. Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen	84
H. Bachelor-Abschluss with Honors	89

1. Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium *Medizinische Informatik* an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 BGBl. I Nr. 120/2002 (UG) und dem Satzungsteil *Studienrechtliche Bestimmungen* der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich an folgendem Qualifikationsprofil.

2. Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium *Medizinische Informatik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolvent_innen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines fach einschlägigen Masterstudiums als auch für eine Beschäftigung in beispielsweise folgenden Tätigkeitsbereichen befähigt und international konkurrenzfähig macht:

- Analyse und Entwicklung von Gesundheits-, Informations- und Kommunikationssystemen
- Analyse und Entwicklung von medizinischer Software
- Analyse und Entwicklung bzw. Adaption von klinischen Prozessen
- Aufbau und Management von IT-Systemen im Gesundheitswesen
- Anwendungsorientierte medizininformatische Forschung

Die Absolvent_innen können bei ihrer Beschäftigung in Unternehmen am Gesundheitsmarkt sowie in einschlägigen öffentlichen Institutionen sowohl eine Schlüsselrolle bei der Planung, Herstellung und Evaluation von Systemen als auch eine vermittelnde Rolle zwischen den technischen und medizinischen Bereichen einnehmen.

Die Tätigkeiten erfolgen unter Anderem in folgenden Forschungs- und Anwendungsgebieten: Gesundheits-Infrastruktursysteme, Krankenhausinformatik, Electronic Health Records, bildverarbeitende Medizin (z.B. Radiologie), medizinische Simulationen und medizinische Signalverarbeitung, evidenzbasierte Medizin, computergestützte Chirurgie, Datensicherheit in Gesundheitsnetzen, Telemedizin.

Darüber hinaus bietet dieses Studium eine hervorragende Basis für eine sowohl forschungs- als auch anwendungsorientierte Weiterqualifizierung im Rahmen eines Masterstudiums der Medizinischen Informatik sowie in fachverwandten Richtungen, im Speziellen in anderen Masterstudien der Informatik und des biomedizinisch-technischen Bereiches.

Medizinische Informatik verbindet als Integrationsfach die Vermittlung von Schlüsseltechnologien und technischen Verfahren in den Bereichen wie Life Sciences, Software und Requirements Engineering, Visualisierung und Usability, IT-Planung und -Betrieb, Datenschutz und Process Engineering mit der Ausbildung in medizinischen Grundlagen.

Das Alleinstellungsmerkmal dieses Studiums liegt neben zahlreichen einschlägigen F&E-Themen in unterschiedlichen Bereichen der medizinischen Informatik vor allem

am nachhaltigen und anhaltenden weltweiten Bedarf des Gesundheitssektors nach IT-Integration der gesamten Domäne sowie dem Erfordernis informationstechnischer Innovation der unterschiedlichen Teilsysteme. Moderne Staaten wenden 10 Prozent und mehr des Bruttonationalprodukts für das Gesundheitswesen auf, wovon mittelfristig bis zu fünf Prozent in informationstechnisch getriebene Systeme investiert werden müssen.

Das Studium greift auf informatisch-technische, medizinische, softwaretechnische, mathematische und formale Grundlagen zurück. Darüber hinaus erfordert die Beschäftigung mit den Fragestellungen der Medizinischen Informatik eine interdisziplinäre Grundausbildung, die auch Wissen und Fertigkeiten in klinischem Denken wie zum Beispiel diagnostische Prozesse und Dokumentation umfasst.

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Bachelorstudium *Medizinische Informatik* Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt.

Fachliche und methodische Kompetenzen Das Studium vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der Informatik und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze sowie generell ein stabiles Grundlagen- und Methodenwissen vor allem in den folgenden Bereichen:

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Datenbanken, wissensbasierte Systeme
- Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Projektmanagement
- Programmierparadigmen
- Software Engineering
- Theoretische Informatik und Logik

Darauf aufbauend vermittelt das Studium eine Einführung in folgende Gebiete:

- Bioelektrische Signalverarbeitung
- Grundlagen der Medizin
- Life Sciences (Physik, Chemie, Biologie)
- Sicherheit und Recht

sowie

- Analyse komplexer Systeme (z.B. physiologischer Prozesse)
- Gesundheitstelematiken
- Integration neuer Technologien im Gesundheitsbereich
- Qualitätsmanagement und Prozessoptimierung
- Usability und Interaktionsdesign
- Verantwortungsvoller Umgang mit Datenschutz und Datensicherheit
- Verwendung und Planung elektronischer Gesundheitsakten
- Visualisierung

Kognitive und praktische Kompetenzen Das Studium vermittelt generell wissenschaftlich fundierte Kompetenzen und die Fähigkeiten, auch neue Herausforderungen

zu erkennen und kritisch zu hinterfragen sowie Probleme zu erkennen, zu formulieren, zu analysieren und zu lösen und deren Lösungen zu validieren. Durch die praktische Auseinandersetzung mit zukunftsorientierten Technologien, Methoden und Werkzeugen werden folgende kognitive und praktische Fertigkeiten vermittelt:

- Einsetzen formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation
- Entwicklung und Umsetzung von Design-Konzepten
- Entwurfs- und Implementierungsstrategien
- Interdisziplinäre und systemorientierte Denkweise
- Kritische Reflexion
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit offenen/unspezifizierten Problemsituationen
- Präsentieren und Dokumentieren
- Umsetzen von Analyse-, Entwurfs-, Simulations- und Implementierungsstrategien
- Verstehen medizinischer Prozesse
- Wissenschaftliches Arbeiten

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen Der Schwerpunkt liegt hier in der Vermittlung für Forschung und Beruf notwendiger sozialer Kompetenzen sowie auf der Förderung von Kreativitäts- und Innovationspotentialen.

- Aktive und passive Kritikfähigkeit
- Innovationsfähigkeit durch fundiertes technisches und medizinisches Wissen
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz
- Neugierde, Eigeninitiative, Ausdauer, Flexibilität
- Reflexion der eigenen Arbeit und ihrer Wechselwirkung mit dem gesellschaftlichen, sozialen und beruflichen Kontext
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit
- Teamfähigkeit
- Verantwortung in komplexen Projekten oder Tätigkeiten
- Verantwortungsvoller Umgang mit Menschen, beruflichen und sozialen Gruppen in allen Tätigkeiten

3. Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium *Medizinische Informatik* beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte (ECTS) sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte, wobei ein ECTS-Punkt 25 Arbeitsstunden entspricht (gemäß § 54 Abs. 2 UG).

4. Zulassung zum Bachelorstudium

Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudium *Medizinische Informatik* ist die allgemeine Universitätsreife.

Personen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache, sofern dies gem. § 63 Abs. 1 Z 3 UG erforderlich ist, nachzuweisen.

In einzelnen Lehrveranstaltungen kann der Vortrag in englischer Sprache stattfinden bzw. können die Unterlagen in englischer Sprache vorliegen. Daher werden Englischkenntnisse auf Referenzniveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen empfohlen.

5. Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch *Module* vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regelarbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender *Lehrveranstaltungen*. Thematisch ähnliche Module werden zu *Prüfungsfächern* zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Prüfungsfächer und zugehörige Module

Das Bachelorstudium *Medizinische Informatik* gliedert sich in nachstehende Prüfungsfächer mit den ihnen zugeordneten Modulen. Die mit Stern markierten Module sind *Wahl*-, die übrigen *Pflichtmodule*. Die Pflichtmodule sind in jedem Fall zu absolvieren. Aus der Liste der Wahlmodule sind Lehrveranstaltungen in einem Gesamtumfang von mindestens 18 ECTS zu wählen. Im Rahmen des Moduls *Freie Wahlfächer und Transferable Skills* sind so viele Lehrveranstaltungen zu absolvieren, dass ihr Umfang zusammen mit den ECTS-Punkten der Lehrveranstaltungen aus den Pflichtmodulen und dem Umfang der aus den Wahlmodulen gewählten Lehrveranstaltungen mindestens 180 ECTS ergibt. Werden in den Wahlmodulen insgesamt mehr als 18 ECTS absolviert, können im Modul *Freie Wahlfächer und Transferable Skills* im gleichen Ausmaß weniger ECTS absolviert werden, jedoch sind darin mindestens 6 ECTS aus dem Bereich der Transferable Skills zu absolvieren.

Algorithmen und Programmierung

Algorithmen und Datenstrukturen (8,0 ECTS)

Einführung in die Programmierung (9,5 ECTS)

*Deklaratives Problemlösen (6,0 ECTS)

*Logikprogrammierung und Constraints (6,0 ECTS)

Computersysteme

Einführung in Visual Computing (6,0 ECTS)

Grundzüge digitaler Systeme (6,0 ECTS)

Datenbanksysteme (6,0 ECTS)

*Betriebssysteme (6,0 ECTS)

*Einführung in Artificial Intelligence (6,0 ECTS)

*Grundlagen der Computergraphik (6,0 ECTS)

*Verteilte Systeme (6,0 ECTS)

*Einführung in wissensbasierte Systeme (6,0 ECTS)

Mathematik, Statistik und Theoretische Informatik

Algebra und Diskrete Mathematik (9,0 ECTS)

Analysis (6,0 ECTS)

Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (6,0 ECTS)

Theoretische Informatik (6,0 ECTS)

*Introduction to Numerics (4,5 ECTS)

*Logik für Wissensrepräsentation (6,0 ECTS)

*Multivariate und computerintensive statistische Methoden (9,0 ECTS)

*Statistische Datenanalyse (mindestens 6,0 ECTS)

Medizinische Grundlagen

Biophysikalische Systeme (6,0 ECTS)

Life Sciences (12,0 ECTS)

Medizin (mindestens 6,0 ECTS)

*Ausgewählte Kapitel der Medizin (6,0 ECTS)

*Life Sciences in der Medizin (6,0 bis 12,0 ECTS)

Medizinische Informatik

Informationssysteme des Gesundheitswesens (6,0 ECTS)

Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen (6,0 ECTS)

Einführung in Security (6,0 ECTS)

Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen (mindestens 6,0 ECTS)

*E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors (6,0 ECTS)

*Human Augmentation (6,0 ECTS)

*Interface und Interaction Design (6,0 ECTS)

*Menschzentrierte Künstliche Intelligenz (6,0 ECTS)

*Security (mindestens 6,0 ECTS)

*Sozio-technische Systeme (6,0 ECTS)

*Visual Analytics in Biomedical Applications (6,0 ECTS)

Software Engineering

Denkweisen der Informatik (6,5 ECTS)

Software Engineering (6,0 ECTS)

Von den beiden folgenden Modulen ist eines verpflichtend zu absolvieren:

Software Engineering Projekt (6,0 ECTS)

Programmierparadigmen (6,0 ECTS)

*Interface und Interaction Design (6,0 ECTS)

*Software-Qualitätssicherung (6,0 ECTS)

*Usability Engineering and Mobile Interaction (6,0 ECTS)

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS)

Bachelorarbeit

Bachelorarbeit (13,0 ECTS)

Kurzbeschreibung der Module

Dieser Abschnitt charakterisiert die Module des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* in Kürze. Eine ausführliche Beschreibung ist in Anhang A zu finden.

Algebra und Diskrete Mathematik (9,0 ECTS) Das Modul vermittelt zentrale Grundlagenkenntnisse, Theoreme und Beweistechniken der Algebra (algebraische Strukturen und lineare Algebra) und der Diskreten Mathematik (Kombinatorik und Graphentheorie). Es setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einem begleitenden Übungsteil zusammen. Neben der Vertiefung des Verständnisses und der Vernetzung der Vorlesungsinhalte dient der Übungsteil vor allem der Entwicklung von praktischen Fertigkeiten in der Erstellung korrekter mathematischer Beweise sowie in der mathematischen Modellierung und Analyse von Anwendungsproblemen.

Algorithmen und Datenstrukturen (8,0 ECTS) Dieses Modul führt Studierende in grundsätzliche Methoden zur Entwicklung und Analyse von Algorithmen ein. Neben Fachkenntnissen zu fundamentalen Algorithmen und Datenstrukturen erwerben sich die Studierenden die Fähigkeit zum Einsatz theoretisch fundierter Methoden zur Analyse von Algorithmen. Eine abstrakte und effizienzorientierte Denkweise wird gefördert.

Analysis (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt zentrale Grundlagenkenntnisse, Theoreme und Beweistechniken in der mathematischen Analysis (Folgen und Reihen, elementare Funktionen, Differential- und Integralrechnung in einer Variablen). Es setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einem begleitenden Übungsteil zusammen. Neben der Vertiefung des Verständnisses und der Vernetzung der Vorlesungsinhalte dient der Übungsteil vor allem der Entwicklung von praktischen Fertigkeiten zur Erstellung korrekter mathematischer Beweise sowie zur mathematischen Modellierung und Analyse von Anwendungsproblemen.

Ausgewählte Kapitel der Medizin (6,0 ECTS) Das Modul Ausgewählte Kapitel der Medizin beinhaltet weitere Thematiken aus dem Bereich der Grundlagen der Medizin, welche die Kenntnisse aus dem Bereich Medizin verbreitern.

Bachelorarbeit (13,0 ECTS) Ein Seminar führt in die wissenschaftliche Methodik und in den Wissenschaftsbetrieb ein. Darauf aufbauend bearbeitet der oder die Studierende im Rahmen eines Projektes ein dem Qualifikationsprofil des Studiums entsprechendes Thema und beschreibt Aufgabenstellung, Methodik, Umfeld und Ergebnisse in einer schriftlichen Bachelorarbeit. Das Thema der Bachelorarbeit wird auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen.

Betriebssysteme (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Betriebssysteme, deren Architektur, Funktionsweise und wesentliche Komponenten. Die Grundkonzepte und theoretischen Inhalte werden in der Vorlesung, das Arbeiten mit Betriebssystemen und Betriebssystemmechanismen zusätzlich in praktischen Übungen im Labor vermittelt.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Grundlagen der Informatik sowie Programmierkenntnisse.

Biophysikalische Systeme (6,0 ECTS) Das Modul Biophysikalische Systeme behandelt die Grundlagen der Biophysik and Biosignale. Die physikalischen Vorgänge im lebenden System wie auch angewandte biophysikalische Verfahren werden behandelt. Das Zustandekommen der Biosignale im menschlichen Körper sowie deren Erfassung und Analyse wird erläutert.

Datenbanksysteme (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt Grundkenntnisse von Datenmodellierung und Datenbankmanagementsystemen. Es bildet die Basis für die Verwendung von Datenbanksystemen bei künftigen Aufgaben im Bereich Softwareentwicklung. Der Schwerpunkt liegt auf dem relationalen Datenmodell. Neben den grundlegenden Techniken der Datenmodellierung wird die Umsetzung in ein relationales Schema sowie die Verwendung einer relationalen Datenbank vermittelt. Außerdem werden Kenntnisse über zentrale Datenbankkonzepte wie Transaktionen, Fehlerbehandlung/Recovery und Mehrbenutzersynchronisation vermittelt.

Deklaratives Problemlösen (6,0 ECTS) In diesem Modul werden vertiefende Kenntnisse zur Lösung komplexer computationaler Probleme mittels deklarativer Techniken vermittelt. Die Teilnehmer erlernen theoretische und anwendungsorientierte Aspekte unterschiedlicher Werkzeuge, welche auf klassischer Logik und Logikprogrammierung basieren.

Denkweisen der Informatik (6,5 ECTS) Studierende werden mit einer Reihe verschiedener Denkweisen und Denkmodelle konfrontiert, die unterschiedliche Herangehensweisen an Probleme implizieren. Darüber hinaus lernen Studierende ausgewählte Aspekte der Geschichte der Informatik kennen, reflektieren die Rolle der Informatik in der Gesellschaft, und setzen sich exemplarisch mit besonderen Fragen aus diesem Bereich auseinander. Schließlich bietet das Modul einen Überblick und eine Einführung in die Themen des wissenschaftlichen Arbeitens sowie zum Lernen und Arbeiten an der TU Wien. Darüber hinaus gibt das Modul einen Überblick über die Informatikstudien, die Forschungsgebiete der Informatik und die Organisation von Fakultät und Universität, und vermittelt die Verhaltensregeln der Informatik sowie Strategien für einen erfolgreichen Studienabschluss.

Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt grundlegende Methoden für das Design und die Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen.

Einführung in Artificial Intelligence (6,0 ECTS) Studierende mit Kenntnissen in Datenstrukturen und Algorithmen sowie mit Fertigkeiten in der Mathematik (wie z.B. Beweise selbst zu führen) erhalten in diesem Modul (a) grundlegende Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und Methoden der Artificial Intelligence (AI) und (b) fundamentale Konzepte die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch zur Erstellung von AI Systemen notwendig sind.

Einführung in die Programmierung (9,5 ECTS) Das Modul richtet sich an ProgrammieranfängerInnen und bildet die Basis für die weitere Programmierausbildung. Der Schwerpunkt liegt auf einer systematischen Vorgehensweise beim Programmieren.

Studierende erwerben neben Fachkenntnissen vor allem praktische Fertigkeiten in der Programmierung. Abstrakte Denkweisen werden gefördert.

Einführung in Security (6,0 ECTS) IT-Sicherheit ist ein kritisches Element erfolgreicher IT-Projekte. Trotz funktional gut ausgeführter Projekte können diese bei schweren Sicherheitsproblemen je nach Anwendungsgebiet geschäftsschädigende Auswirkungen haben. In diesem Modul lernen die Studierenden Sicherheitsprobleme zu erkennen und Sicherheitsmaßnahmen anzuwenden, um IT-Projekte auch aus Sicherheitssicht erfolgreich abzuschließen.

Einführung in Visual Computing (6,0 ECTS) Das Modul Einführung in Visual Computing vermittelt einen Überblick über die Aufgaben und Problemstellungen sowie die Methoden des Visual Computing, und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze. Der Begriff Visual Computing ist durch das methodische Zusammenwachsen der Bereiche Bildverarbeitung, Computer Vision, Computergraphik, Visualisierung und Mensch-Maschine-Interaktion entstanden, und umfasst außer diesen Themen auch Bereiche wie Augmented und Virtual Reality und maschinelles Lernen. Um dieses Modul absolvieren zu können werden Grundkenntnisse im Programmieren und solide Mathematikkenntnisse (Maturaniveau + Mathematik 1) vorausgesetzt.

Einführung in wissensbasierte Systeme (6,0 ECTS) Studierende mit elementaren Logikkenntnissen sowie mit Fertigkeiten in der Mathematik (wie z.B. Beweise selbst zu führen) erhalten in diesem Modul (a) grundlegende Kenntnisse in den theoretischen Grundlagen wissensbasierter Systeme und (b) fundamentale Konzepte, die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch zur Erstellung wissensbasierter Systeme notwendig sind.

E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors (6,0 ECTS) Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage den aktuellen Stand von E-Government-Dienstleistungen und Informationssystemen des öffentlichen Sektors sowie aktueller Trends in Österreich und im internationalen Vergleich zu beschreiben und zu beurteilen.

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS) Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Grundlagen der Computergraphik (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt tiefergehende Kenntnisse im Bereich Computergraphik, aufbauend auf das Modul "Einführung in Visual Computing". Die Inhalte werden theoretisch durch eine Vorlesung und praktisch durch eine Übung vermittelt.

Grundzüge digitaler Systeme (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt die Grundkenntnisse für die formale Modellierung statischer und dynamischer Systeme sowie für das Verständnis und den Entwurf digitaler Systeme.

Human Augmentation (6,0 ECTS) Ziel dieses Moduls ist es, Studierende in den Bereich der Forschung einzuführen, der darauf abzielt, menschliche Fähigkeiten durch Medizin oder Technologie zu verbessern.

Informationssysteme des Gesundheitswesens (6,0 ECTS) Absolvent_innen dieses Moduls besitzen grundlegende Kenntnisse über die wesentlichen IT-Systeme und IT-Infrastrukturen, den besonderen Anforderungen im Design und in der Umsetzung (medizinisches Umfeld, Usability, Kommunikation und Datenaustausch, Datenschutz und Datensicherheit) und somit grundlegende Fähigkeiten für einen verantwortungsvollen Umgang mit medizinischen Daten. Außerdem sind sie fähig, derartige Informationssysteme in ihrer Gesamtheit kritisch zu betrachten und selbst an der Konzeption dieser Systeme (einzeln und im Verbund) aktiv mitzuwirken.

Interface and Interaction Design (6,0 ECTS) Interface and Interaction Design beschäftigt sich mit Fragen der Gestaltung Interaktiver Systeme unter Berücksichtigung der Komplexität realweltlicher Kontexte. Im Mittelpunkt stehen dabei die Theorien, methodischen Vorgehensweisen und Praktiken der Inkludierung diverser und widersprüchlicher Anforderungen und Bedürfnisse von Menschen und Situationen.

Introduction to Numerics (4,5 ECTS) Studierende werden mit den grundlegenden Konzepten algorithmisch-numerischer Lösungsmethoden vertraut gemacht. Inhaltlich gehören dazu grundlegende Fehlerbegriffe (Datenfehler, Verfahrens- oder Diskretisierungsfehler, Rundungsfehler), Kondition mathematischer Probleme, numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, polynomiale Interpolation und Approximation, numerische Integration, numerische Lösungen von Differentialgleichungen, Design und Verwendung numerischer Algorithmen bzw. numerischer Software.

Life Sciences (12,0 ECTS) Das Modul Life Sciences behandelt die Grundlagen der Physik, der Chemie und Biochemie, soweit sie zum Verständnis der physikalischen und biochemischen Abläufe im Bereich der Medizin erforderlich sind.

Life Sciences in der Medizin (6,0 bis 12,0 ECTS) Das Modul Life Sciences in der Medizin beinhaltet weitere Thematiken aus dem Bereich der Life Sciences, welche die Kenntnisse aus dem Bereich Life Sciences verbreitern.

Logik für Wissensrepräsentation (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse unterschiedlicher Logiken bzw. logikbasierter Formalismen zur Wissensrepräsentation. Beginnend mit der klassischen Logik als zentraler Wissensrepräsentationsprache werden unterschiedliche Formalismen zum Nichtmonotonen Schließen, zum parakonsistenten Schließen, sowie zur Wissensrevision (Belief Revision) sowie der Modallogik vorgestellt. Weiters werden grundlegende Aspekte ontologischen Modellierens diskutiert.

Logikprogrammierung und Constraints (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt das logikorientierte Programmierparadigma anhand praktischer Aufgaben. Als Grundprogrammiersprache wird ISO-Prolog verwendet. Schwerpunkt ist der pure und monotone Teil der Sprache. Darauf aufbauend kommen in ISO-Prolog eingebettete Constraint-Programmiersprachen zum Einsatz.

Medizin (mindestens 6,0 ECTS) Das Modul Medizin beinhaltet grundlegende Thematiken aus dem Bereich der Medizin bzw. medizinischer Daten.

Menschzentrierte Künstliche Intelligenz (6,0 ECTS) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien,

Herausforderungen und Probleme der Mensch-KI-Interaktion.

Multivariate und computerintensive statistische Methoden (9,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt multivariate statistische Methoden und computerintensive Methodiken der Statistik mittels statistischer Simulation.

Programmierparadigmen (6,0 ECTS) Das Modul veranschaulicht Konzepte, Techniken und Denkweisen von Programmierparadigmen, insbesondere des objektorientierten, funktionalen, nebenläufigen (concurrent) und parallelen Paradigmas. Im Vordergrund steht das praktische Lösen von Programmieraufgaben auf für die Paradigmen typische Weise.

Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen (mindestens 6,0 ECTS) Das Modul Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen behandelt grundlegende juristische Themenstellungen im Umgang mit Daten und deren Verwaltung sowie juristische Fragestellungen im medizinischen Bereich und den organisatorischen Aufbau des Gesundheitswesens in Österreich im europäischen Kontext.

Security (mindestens 6,0 ECTS) IT-Sicherheit ist ein kritisches Element erfolgreicher IT-Projekte. Trotz funktional gut ausgeführter Projekte können diese bei schweren Sicherheitsproblemen je nach Anwendungsgebiet geschäftsschädigende Auswirkungen haben. In den Lehrveranstaltungen dieses Moduls lernen die Studierenden Sicherheitsprobleme zu erkennen und Sicherheitsmaßnahmen anzuwenden, um IT-Projekte auch aus Sicherheitssicht erfolgreich abzuschließen.

Software Engineering (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt Studierenden mit Grundkenntnissen in der individuellen Programmierung grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten zur Softwareerstellung und Wartung durch das Zusammenführen der isolierten Kenntnisse und Fähigkeiten aus den relevanten vorangehenden Lehrveranstaltungen zu einer praxisnahen Gesamtsicht von der softwaretechnischen Problemstellung bis zur Lösung. Der Schwerpunkt liegt auf einer systematischen Vorgehensweise für die Softwareentwicklung von mittelgroßen Softwareprodukten in einem Team mit klar definierten Rollen.

Software Engineering Projekt (6,0 ECTS) In diesem Modul wenden die Studierenden Software Engineering Methoden auf eine reale Aufgabenstellung an. Der Schwerpunkt liegt auf einer systematischen Vorgehensweise für die Softwareentwicklung von mittelgroßen Softwareprodukten in einem Team mit klar definierten Rollen.

Software-Qualitätssicherung (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt Studierenden mit Grundkenntnissen in der Software-Entwicklung eine Einführung in formale und angewandte Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen zur Beurteilung und Verbesserung der Qualität von Softwaresystemen im wissenschaftlichen und industriellen Umfeld. Der Schwerpunkt liegt auf einer systematischen Vorgehensweise für Reviews und Testen von Artefakten aus der Entwicklung von Softwaresystemen, die aus mehreren Komponenten bestehen.

Sozio-technische Systeme (6,0 ECTS) Ziel dieses Moduls ist es, Studierenden eine grundlegende Einführung in Konzepte zum Verständnis technologischer Systeme auf

gesellschaftlicher Ebene zu geben.

Statistische Datenanalyse (mindestens 6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse der statistischen Datenanalyse und der computerorientierten Statistik. Mit Computerstatistik wird ein Zugang zu statistischen Methoden vermittelt, der sowohl formal orientiert ist, bei dem aber auch anhand von konkreten Problemstellungen die theoretischen Konzepte praxisnah mit dem Computer gelöst werden.

Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (6,0 ECTS) Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Theoretische Informatik (6,0 ECTS) Aufbauend auf elementaren Kenntnissen formaler Modellierungssprachen (wie Automaten oder Aussagenlogik) zur Spezifikation realer Sachverhalte vermittelt dieses Modul die theoretischen und logischen Grundlagen der Informatik und die Fähigkeit, formal-mathematische Beschreibungen verstehen und verfassen zu können.

Usability Engineering and Mobile Interaction (6,0 ECTS) Dieses Modul vermittelt theoretische Grundlagen und praktische Methoden in den Bereichen Usability Engineering und User-Centered Interaction Research für mobile Anwendungen. Im Bereich Usability Engineering stehen die Qualitätskriterien für gute User Interfaces und die Methoden zu deren Evaluierung im Vordergrund. Aufbauend darauf wird im zweiten Teil des Moduls der Fokus auf den mobilen Bereich gelegt und dessen Besonderheiten anhand von Fallbeispielen hervorgehoben. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse sollen in den jeweiligen Übungsblöcken in Kleingruppen praktisch erprobt werden.

Verteilte Systeme (6,0 ECTS) Das Modul *Verteilte Systeme* vermittelt maßgebliche Konzepte verteilter Systeme sowie aktuelle Entwicklungen in diesem Bereich. Daher wird die Rolle verteilter Systeme in aktuellen Systemlandschaften diskutiert. Weiterhin werden Anforderungen an (große) verteilte Systeme und verschiedene Arten von verteilten Systemen vorgestellt. Der Fokus liegt auf fundamentalen Konzepten, Methoden und Algorithmen für verteilte Systeme, sowie deren Vor- und Nachteile und Einsatzmöglichkeiten. Ziel der Übung ist das Erlernen von grundlegenden Techniken wie beispielsweise Sockets, Remote Method Invocations (RMI), sowie einfachen Sicherheits-Mechanismen in verteilten Systemen. Die Übung verleiht in diesem Zusammenhang praxisnahe Fähigkeiten in der Netzwerk-Programmierung sowie beim Entwickeln von verteilten Anwendungen.

Visual Analytics in Biomedical Applications (6,0 ECTS) Dieses Modul bietet eine Einführung in die grundlegenden Methoden der Visualisierung (z.B. Volume Rendering) und der Bereiche von Visual Analytics und wie diese auf ausgewählte Anwendungen im biomedizinischen Bereich angewendet werden können.

6. Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind in Anhang A in den jeweiligen Modulbe-

schreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (Abschnitt 8) festgelegt.

Betreffend die Möglichkeiten der Studienkommission, Module um Lehrveranstaltungen für ein Semester zu erweitern, und des Studienrechtlichen Organs, Lehrveranstaltungen individuell für einzelne Studierende Wahlmodulen zuzuordnen, wird auf § 27 des Studienrechtlichen Teils der Satzung der TU Wien verwiesen.

7. Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) soll den Studierenden eine verlässliche Überprüfung ihrer Studienwahl ermöglichen. Sie leitet vom schulischen Lernen zum universitären Wissenserwerb über und schafft das Bewusstsein für die erforderliche Begabung und die nötige Leistungsbereitschaft.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* gilt als positiv absolviert, wenn die Lehrveranstaltung

5,5 VU Einführung in die Programmierung 1

sowie Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 11,0 ECTS aus den Modulen

Algebra und Diskrete Mathematik, Analysis, Datenbanksysteme, Denkweisen der Informatik und *Grundzüge digitaler Systeme*

und aus diesen jedenfalls die Lehrveranstaltung

1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik

sowie eine der Lehrveranstaltungen

4,0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
und

9,0 VU Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
positiv abgeschlossen wurden.

Vor positiver Absolvierung der StEOP dürfen weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 22 ECTS absolviert werden, die aus den folgenden Lehrveranstaltungen gewählt werden können:

8,0 VU Algorithmen und Datenstrukturen

4,0 VU Einführung in die Programmierung 2

6,0 VU Einführung in Visual Computing

Weiters können Lehrveranstaltungen im Rahmen des Moduls *Freie Wahlfächer und Transferable Skills* gewählt werden, sofern deren Absolvierung nicht anderweitig beschränkt ist.

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist jedenfalls Voraussetzung für die Absolvierung der im Bachelorstudium vorgesehenen Lehrveranstaltungen, in deren Rahmen die Bachelorarbeit abzufassen ist.

Wiederholbarkeit von Teilleistungen

Für alle StEOP-Lehrveranstaltungen müssen mindestens zwei Antritte im laufenden Semester vorgesehen werden, wobei einer der beiden auch während der Lehrveranstaltungs-freien Zeit abgehalten werden kann. Es muss ein regulärer, vollständiger Besuch der Vorträge mit prüfungsrelevanten Stoff im Vorfeld des ersten Prüfungstermins möglich sein.

Bei Lehrveranstaltungen mit einem einzigen Prüfungsakt ist dafür zu sorgen, dass die Beurteilung des ersten Termins zwei Wochen vor dem zweiten Termin abgeschlossen ist, um den Studierenden, die beim ersten Termin nicht bestehen, ausreichend Zeit zur Einsichtnahme in die Prüfung und zur Vorbereitung auf den zweiten Termin zu geben.

Die Beurteilung des zweiten Termins ist vor Beginn der Anmeldung für prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen des Folgesemesters abzuschließen.

Bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen ist dies sinngemäß so anzuwenden, dass entweder eine komplette Wiederholung der Lehrveranstaltung in geblockter Form angeboten wird oder die Wiederholbarkeit innerhalb der Lehrveranstaltung sichergestellt wird.

Wiederholbarkeit innerhalb der Lehrveranstaltung bedeutet, dass Teilleistungen, ohne die keine Beurteilung mit einem Notengrad besser als „genügend“ (4) bzw. „mit Erfolg teilgenommen“ erreichbar ist, jeweils wiederholbar sind. Teilleistungen sind Leistungen, die gemeinsam die Gesamtnote ergeben und deren Beurteilungen nicht voneinander abhängen. Diese Wiederholungen zählen nicht im Sinne von § 15 (6) des studienrechtlichen Teils der Satzung der TU Wien als Wiederholung.

Zusätzlich können Gesamtprüfungen angeboten werden, wobei eine derartige Gesamtprüfung wie ein Prüfungstermin für eine Vorlesung abgehalten werden muss.

8. Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der im Studienplan vorgeschriebenen Module erforderlich. Ein Modul gilt als positiv absolviert, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- (a) die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- (b) das Thema der Bachelorarbeit und
- (c) die Gesamtbeurteilung sowie
- (d) auf Antrag des_der Studierenden die Gesamtnote des absolvierten Studiums gemäß §72a UG.

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind,

wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Wenn keines der Prüfungsfächer schlechter als mit „gut“ und mindestens die Hälfte mit „sehr gut“ benotet wurde, so lautet die *Gesamtbeurteilung* „mit Auszeichnung bestanden“ und ansonsten „bestanden“.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn die im Studienplan vorgegebenen Leistungen zu Absolvierung der StEOP erbracht wurden.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Zusätzlich können zur Erhöhung der Studierbarkeit Gesamtprüfungen zu prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen angeboten werden, wobei diese wie ein Prüfungstermin für eine Vorlesung abgehalten werden müssen und § 15 (6) des Studienrechtlichen Teils der Satzung der TU Wien hier nicht anwendbar ist.

Der positive Erfolg von Prüfungen und wissenschaftlichen sowie künstlerischen Arbeiten ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Bei Lehrveranstaltungen, bei denen eine Beurteilung in der oben genannten Form nicht möglich ist, werden diese durch „mit Erfolg teilgenommen“ (E) bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ (O) beurteilt.

Die Beurteilung der Lehrveranstaltung

1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik

erfolgt bei positivem Erfolg durch „mit Erfolg teilgenommen“, andernfalls durch „ohne Erfolg teilgenommen“; sie bleibt bei der Berechnung der gemittelten Note des Prüfungsfaches unberücksichtigt.

9. Studierbarkeit und Mobilität

Studierende des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik*, die ihre Studienwahl im Bewusstsein der erforderlichen Begabungen und der nötigen Leistungsbereitschaft getroffen und die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die dieses Bewusstsein vermittelt, absolviert haben, sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Den Studierenden wird empfohlen, ihr Studium nach dem Semestervorschlag in Anhang D zu absolvieren. Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach der Semesterempfehlung in Anhang E zu absolvieren.

Die Beurteilungs- und Anwesenheitsmodalitäten von Lehrveranstaltungen der Typen UE, LU, PR, VU, SE und EX sind im Rahmen der Lehrvereinbarungen mit dem Studienrechtlichen Organ festzulegen und den Studierenden in geeigneter Form, zumindest in der elektronisch zugänglichen Lehrveranstaltungsbeschreibung anzukündigen, soweit sie nicht im Studienplan festgelegt sind. Für mindestens eine versäumte oder negative Teil-

leistung, die an einem einzigen Tag zu absolvieren ist (z.B. Test, Klausur, Laborübung), ist zumindest ein Ersatztermin spätestens innerhalb von 2 Monaten anzubieten.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtliche Organ. Zur Erleichterung der Mobilität stehen die in § 27 Abs. 1 bis 3 der *Studienrechtlichen Bestimmungen* der Satzung der Technischen Universität Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Die Zahl der jeweils verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze in Lehrveranstaltungen mit beschränkten Ressourcen wird von der Lehrveranstaltungsleitung festgelegt und vorab bekannt gegeben. Die Lehrveranstaltungsleitung ist berechtigt, für ihre Lehrveranstaltung Ausnahmen von der Teilnahmebeschränkung zuzulassen.

10. Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens anzufertigende schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet. Sie besitzt einen Regelarbeitsaufwand von 10 ECTS und kann im Rahmen des Moduls *Bachelorarbeit* erstellt werden.

11. Akademischer Grad

Den Absolvent_innen des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* wird der akademische Grad *Bachelor of Science* – abgekürzt *BSc* – verliehen.

12. Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* gewährleistet, dass das Studium in Bezug auf die studienbezogenen Qualitätsziele der TU Wien konsistent konzipiert ist und effizient und effektiv abgewickelt sowie regelmäßig überprüft wird. Das Qualitätsmanagement des Studiums erfolgt entsprechend des Plan-Do-Check-Act Modells nach standardisierten Prozessen und ist zielgruppenorientiert gestaltet. Die Zielgruppen des Qualitätsmanagements sind universitätsintern die Studierenden und die Lehrenden sowie extern die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Verwaltung, einschließlich des Arbeitsmarktes für die Studienabgänger_innen.

In Anbetracht der definierten Zielgruppen werden sechs Ziele für die Qualität der Studien an der TU Wien festgelegt: (1) In Hinblick auf die Qualität und auf die Aktualität des Studienplans ist die Relevanz des Qualifikationsprofils für die Gesellschaft und den Arbeitsmarkt gewährleistet. In Hinblick auf die Qualität der inhaltlichen Umsetzung des Studienplans sind (2) die Lernergebnisse in den Modulen des Studienplans geeignet gestaltet um das Qualifikationsprofil umzusetzen, (3) die Lernaktivitäten und -methoden geeignet gewählt um die Lernergebnisse zu erreichen und (4) die Leistungsnachweise geeignet um die Erreichung der Lernergebnisse zu überprüfen. (5) In Hinblick auf die

Studierbarkeit der Studienpläne sind die Rahmenbedingungen gegeben um diese zu gewährleisten. (6) In Hinblick auf die Lehrbarkeit verfügt das Lehrpersonal über fachliche und zeitliche Ressourcen um qualitätsvolle Lehre zu gewährleisten.

Um die Qualität der Studien zu gewährleisten, werden der Fortschritt bei Planung, Entwicklung und Sicherung aller sechs Qualitätsziele getrennt erhoben und publiziert. Die Qualitätssicherung überprüft die Erreichung der sechs Qualitätsziele. Zur Messung des ersten und zweiten Qualitätszieles wird von der Studienkommission zumindest einmal pro Funktionsperiode eine Überprüfung des Qualifikationsprofils und der Modulbeschreibungen vorgenommen. Zur Überprüfung der Qualitätsziele zwei bis fünf liefert die laufende Bewertung durch Studierende, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, laufend ein Gesamtbild über die Abwicklung des Studienplans. Die laufende Überprüfung dient auch der Identifikation kritischer Lehrveranstaltungen, für welche in Abstimmung zwischen Studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiter_innen geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden. Das sechste Qualitätsziel wird durch qualitätssichernde Instrumente im Personalbereich abgedeckt. Zusätzlich zur internen Qualitätssicherung wird alle sieben Jahre eine externe Evaluierung der Studien vorgenommen.

Jedes Modul besitzt eine_n Modulverantwortliche_n. Diese Person ist für die inhaltliche Kohärenz und die Qualität der dem Modul zugeordneten Lehrveranstaltungen verantwortlich. Diese wird insbesondere durch zyklische Kontrollen, inhaltliche Feinabstimmung mit vorausgehenden und nachfolgenden Modulen sowie durch Vergleich mit analogen Lehrveranstaltungen bzw. Modulen anderer Universitäten im In- und Ausland sichergestellt.

Lehrveranstaltungskapazitäten und Teilnahmebeschränkungen

Für die verschiedenen Typen von Lehrveranstaltungen (siehe Anhang B) dienen die folgenden Gruppengrößen als Richtwert:

Lehrveranstaltungstyp	Gruppengröße	
	je Leiter(in)	je Tutor(in)
VO	200	
UE mit Tutor(inn)en	50	20
UE	20	
LU mit Tutor(inn)en	40	15
LU	15	
EX, PR, SE	20	

Für Lehrveranstaltungen des Typs VU werden für den Vorlesungs- bzw. Übungsteil die Gruppengrößen für VO bzw. UE herangezogen. Die Beauftragung der Lehrenden erfolgt entsprechend der tatsächlichen Abhaltung.

Zur Gewährleistung der Studierbarkeit gemäß § 58 Abs. 7 und 8 UG werden in allen Lehrveranstaltungen Studierende, die zum Bachelorstudium *emph* Medizinische Informatik zugelassen sind und diese Lehrveranstaltungen im Rahmen ihres Studiums verpflichtend zu absolvieren haben, bevorzugt aufgenommen. Die Anmeldung Studierender anderer Studien zu den Lehrveranstaltungen (außer vom Typ VO) sowie die Prüfungsberechtigung in Lehrveranstaltungen des Typs VO des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* setzt die bereits erfolgreich absolvierte STEOP im jeweiligen eigenen Studium voraus.

Lehrveranstaltungen mit ressourcenbedingten Teilnahmebeschränkungen sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet; weiters sind dort die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze festgelegt. Die Lehrveranstaltungsleiter_innen sind berechtigt, mehr Teilnehmer_innen zu einer Lehrveranstaltung zuzulassen als nach Teilnahmebeschränkungen oder Gruppengrößen vorgesehen, sofern dadurch die Qualität der Lehre nicht beeinträchtigt wird.

Kommt es in einer Lehrveranstaltung ohne explizit geregelte Platzvergabe zu einem unvorhergesehenen Andrang, kann die Lehrveranstaltungsleitung in Absprache mit dem studienrechtlichen Organ Teilnahmebeschränkungen vornehmen und die Vergabe der Plätze nach folgenden Kriterien (mit absteigender Priorität) regeln.

- Es werden jene Studierenden bevorzugt aufgenommen, die die formalen und inhaltlichen Voraussetzungen erfüllen. Die inhaltlichen Voraussetzungen können etwa an Hand von bereits abgelegten Prüfungen oder durch einen Eingangstest überprüft werden.
- Unter diesen hat die Verwendung der Lehrveranstaltung als Pflichtfach Vorrang vor der Verwendung als Wahlfach und diese vor der Verwendung als Freifach.
- Innerhalb dieser drei Gruppen sind jeweils jene Studierenden zu bevorzugen, die trotz Vorliegens aller Voraussetzungen bereits in einem früheren Abhaltesemester abgewiesen wurden.

Die Studierenden sind darüber ehebaldigst zu informieren.

13. Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt mit 1. Oktober 2022 in Kraft.

14. Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen im Dekanat der Fakultät für Informatik auf.

A. Modulbeschreibungen

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in folgender Form angeführt:

9,9/9,9 XX Titel der Lehrveranstaltung

Dabei bezeichnet die erste Zahl den Umfang der Lehrveranstaltung in ECTS-Punkten und die zweite ihren Umfang in Semesterstunden. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden, wobei ein Studienjahr 60 ECTS-Punkte umfasst und ein ECTS-Punkt 25 Stunden zu je 60 Minuten entspricht. Eine Semesterstunde entspricht so vielen Unterrichtseinheiten wie das Semester Unterrichtswochen umfasst. Eine Unterrichtseinheit dauert 45 Minuten. Der Typ der Lehrveranstaltung (XX) ist in Anhang *Lehrveranstaltungstypen* auf Seite 77 im Detail erläutert.

Algebra und Diskrete Mathematik

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Reproduzieren bzw. Herleiten der wichtigsten mathematischen Definitionen, Theoreme und Beweismethoden der Algebra und Diskreten Mathematik.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Finden von Beweisen für mathematische Problemstellungen aus Algebra und Diskreter Mathematik; Modellieren einfacher Anwendungsprobleme aus Informatik, Naturwissenschaften und Technik als mathematische Problemstellungen und Lösen derselben mit geeigneten mathematischen Methoden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Präsentieren von Problemlösungen vor einer Übungsgruppe.

Inhalt:

- Grundlagen: elementare Logik (Aussagen, Implikation, Kontraposition, Verneinung, Quantoren); elementare Beweistechniken (direkter und indirekter Beweis, Gegenbeispiele); elementare Zahlentheorie.
- Mengenlehre: Grundlagen (Venn-Diagramme, Komplemente, kartesisches Produkt, Potenzmenge); Funktionen (Mengenrelationen, surjektive, injektive, bijektive Funktionen, Komposition); Relationen (Äquivalenzrelation, Partitionen, Ordnungsrelation, Maximumsprinzip); Kardinalität und Abzählbarkeit (endliche, unendlichen und abzählbare Mengen).
- Induktion: Induktionsprinzip (vollständige Ind., transfinite Ind.); rekursive Definitionen.
- Grundlagen der Kombinatorik: Abzählprinzipien (Summen- und Produktregel); Schubfachschluss; Inklusions-Exklusions-Prinzip; kombinatorische Grundaufgaben (Permutationen, Auswahlen, Partitionen); elementare Identitäten (Binomischer Lehrsatz, binomische Identitäten); Rekursionen (Fibonacci-Zahlen, Derangements,

- Turm von Hanoi); Lösungsmethoden für Rekursionen (Rekursionen erster Ordnungen, lineare Rekursionen mit konstanten Koeffizienten).
- Graphentheorie: Grundlagen (gerichtete, ungerichtete, bipartite Graphen, Wege, etc.); Handshake-Lemma; Eulersche und Hamiltonsche Linien; Graphrelationen (Isomorphie, Subgraphen, Minore); Zusammenhang (Zusammenhangskomponenten, Menger's theorem); azyklische Graphen; ebene Graphen (inkl. Eulersche Polyederformel); elementare Graph-Algorithmen (Azyklizität, Kruskal-Alg., minimaler Spannbaum, Dijkstra-Alg.).
 - Algebraische Strukturen: Gruppentheorie (inkl. Faktorgruppen, Homomorphiesatz, zyklische Gruppen, direkte Produkte); Ringe (Integritätsbereiche, Ideale); Körper (Polynomringe über Körpern); Verbände.
 - Lineare Algebra: Vektoren; Matrizen; lineare Abbildungen; lineare Gleichungssysteme; Determinanten; Eigenwerte und Eigenvektoren; Skalarprodukte, Orthogonalität.
 - Grundlagen algebraische Codierungstheorie: Gruppencodes, Linearcodes.

Erwartete Vorkenntnisse: Fundierte Mathematik-Kenntnisse auf AHS/BHS-Maturniveau.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Wöchentliche Vorlesung mit kontinuierlicher begleitender Übung (individuell auszuarbeitende Übungsbeispiele, Lösungspräsentation an der Tafel), wodurch die in der Vorlesung vermittelten Inhalte effizient erlernt und die mathematische Problemlösungskompetenz trainiert wird. Leistungsfeststellung durch mehrere Lösungspräsentationen, Übungstests, Abschlussprüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/4,0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik

5,0/2,0 UE Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik

oder

9,0/6,0 VU Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik

Algorithmen und Datenstrukturen

Regelarbeitsaufwand: 8,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende Folgendes beschreiben:

- fundamentale Algorithmen und Datenstrukturen,

- Methoden zur Bewertung und Analyse von Algorithmen, und
- eine systematische Vorgehensweise zur Entwicklung von Algorithmen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- abstrakt und effizienzorientiert an die Entwicklung von Algorithmen herangehen,
- theoretisch fundierte Methoden zur Analyse von Algorithmen benutzen, und
- ihre Kenntnisse von fundamentalen Algorithmen und Datenstrukturen anwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- selbstorganisiert und eigenverantwortlich effiziente Lösungsansätze entwickeln und
- die eigenen Lösungsansätze präsentieren.

Inhalt:

- Fundamentale Prinzipien der Algorithmenanalyse
- Asymptotische Schranken für Laufzeit und Speicherplatzbedarf
- Fundamentale Datenstrukturen (z.B. Listen, Graphen, Suchbäume)
- Fundamentale algorithmische Prinzipien (z.B. Greedy, Divide-and-Conquer, Branch-and-Bound, Approximation, Dynamische Programmierung, Lokale Suche, Hashing)
- Problemlösungsstrategien und Optimierung
- Handhabbarkeit, Polynomialzeitreduktionen, NP-Vollständigkeit

Erwartete Vorkenntnisse: Inhalte der LVA *Einführung in die Programmierung 1* sowie fundierte Mathematik-Kenntnisse auf AHS/BHS-Maturaniveau.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte werden in Vorträgen vorgestellt und in begleitenden Übungen von Studierenden erarbeitet. Übungsaufgaben bestehen vorwiegend aus Aufgaben die schriftlich ausgearbeitet werden. Sie werden örtlich ungebunden innerhalb vorgegebener Fristen gelöst, die Lösungen werden in Übungsgruppen vorgestellt. Die Beurteilung erfolgt auf Basis mehrerer schriftlicher Tests und der kontinuierlich in den Übungen erbrachten Leistungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

8,0/5,5 VU Algorithmen und Datenstrukturen

Analysis

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Reproduzieren bzw. Herleiten der wichtigsten mathematischen Definitionen, Theoreme und Beweismethoden der mathematischen Analysis.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Finden von Beweisen für mathematische Problemstellungen aus der Analysis; Modellieren einfacher Anwendungsprobleme aus Informatik, Naturwissenschaften und Technik als mathematische Problemstellungen und Lösen derselben mit geeigneten Verfahren zur analytischen und numerischen Problemlösung.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Präsentieren von Problemlösungen vor einer Übungsgruppe.

Inhalt:

- Folgen, Reihen und Funktionen: Folgen reeller Zahlen (Grenzwert, Monotonie und Beschränktheit, Konvergenzuntersuchungen); unendliche Reihen (Konvergenzkriterien, Cauchyprodukt und Potenzreihen); asymptotischer Vergleich von Folgen (Landausymbole: $O()$, $o()$, $\Omega()$).
- Elementare Funktionen: Potenzen mit reellen Exponenten; Exponentialfunktion und Logarithmus; Darstellung der Exponentialfunktion; Winkelfunktionen und Arcusfunktionen.
- Grenzwerte und Nullstellen von Funktionen, Stetigkeit: metrische und topologische Grundbegriffe (offene, geschlossene Mengen, Umgebungen, Basis, Häufungspunkte); Umgebungs- und Folgenstetigkeit Eigenschaften stetiger Funktionen: Nullstellensatz, Zwischenwertsatz, Monotonie.
- Differentialrechnung in einer Variablen: Differenzenquotient und Differenzierbarkeit; Ableitung einfacher Funktionen; Eigenschaften und Ableitungsregeln; Mittelwertsatz der Differentialrechnung; Taylorreihen; Monotonie und die erste Ableitung; höhere Ableitungen; verallgemeinerter Mittelwertsatz und die Regel von de l'Hospital.
- Integralrechnung in einer Variablen: Definition und Eigenschaften Riemann-Integral; Integration als Umkehrung der Differentiation, Fläche unter Kurven; Techniken des Integrierens; Mittelwert- und Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung; uneigentliche Integrale.
- Elementare Differentialgleichungen: lineare Differentialgleichungen erster Ordnung.
- Grundlagen Differentialrechnung in mehreren Variablen: Funktionen in mehreren Variablen; partielle Ableitungen, totale Ableitung; Ableitungsregeln; Richtungsableitung; Taylorentwicklung; Hauptsatz über implizite Funktionen; lokale Extrema.
- Computer-Numerik: Zahlendarstellungsfehler; Konversionsfehler; Fehlerfortpflanzung (Summe, Produkte, Polynome, elementare Funktionen); algorithmische Fehlerfortpflanzung, Konditionszahlen.

Erwartete Vorkenntnisse: Fundierte Mathematik-Kenntnisse auf AHS/BHS-Maturaniveau.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Wöchentliche Vorlesungen mit kontinuierlich begleitender Übung (individuell auszuarbeitende Übungsbeispiele, Lösungspräsentation an der Tafel), wodurch die in der Vorlesung

vermittelten Inhalte effizient erlernt und die mathematische Problemlösungskompetenz trainiert wird. Leistungsfeststellung durch mehrere Lösungspräsentationen, Übungstests, Abschlussprüfung.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

2,0/2,0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik

4,0/2,0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik

oder

6,0/4,0 VU Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik

Ausgewählte Kapitel der Medizin

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Ausgewählte Kapitel der Medizin können Studierende, aufbauend auf den im Modul Medizin erworbenen Kenntnissen über den Aufbau des menschlichen Körpers und der physiologischen Vorgänge weitere weiterführende Grundlagen aus der Medizin erläutern und in biophysikalischen Problemstellungen anwenden.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Ausgewählte Kapitel der Medizin können Studierende die medizinische Terminologie in biophysikalischen Problemstellungen korrekt anwenden.

Inhalt: Grundlegende Themen aus dem Bereich der Medizin.

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul Life Sciences vermittelt werden, sowie Kenntnisse aus dem Modul Medizin.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Selbstständige Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Biocompatible Materials

3,0/2,0 VO Introduction to Biomaterials and Tissue Engineering

Bachelorarbeit

Regelarbeitsaufwand: 13,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Wissenschaftliche Methodik
- Internationaler Wissenschaftsbetrieb

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Systematische Recherche
- Präsentationstechniken
- Strukturierte und konzise Kommunikation von Inhalten in mündlicher und schriftlicher Form
- Fähigkeit zur Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Kontext einer größeren Problemstellung

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen:

- Selbstorganisation
- Eigenverantwortlichkeit und Eigeninitiative
- Teamfähigkeit
- Finden kreativer Problemlösungen
- Reflexion der eigenen Arbeit im technischen und gesellschaftlichen Kontext

Inhalt: Im Rahmen des Seminars *Wissenschaftliches Arbeiten* lernen die Studierenden wissenschaftliche Methoden und den Wissenschaftsbetrieb kennen. An Hand eines vorgegebenen Themas üben sie Recherche sowie schriftliche und mündliche Präsentation. Darauf aufbauend wenden sie im Projekt *Bachelorarbeit für Informatik und Wirtschaftsinformatik* die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf ein Thema an, das dem Qualifikationsprofil des Studiums entspricht. Die erzielten Ergebnisse werden neben der Aufgabenstellung, den angewandten Methoden und dem Umfeld in einer schriftlichen Abschlussarbeit dargestellt.

Erwartete Vorkenntnisse: Die Arbeit an der Bachelorarbeit erfordert die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zumindest der Pflichtmodule des Bachelorstudiums.

Verpflichtende Voraussetzungen: Positive Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Im Seminar besteht bei den Vorträgen zu Wissenschaftsmethodik und -betrieb sowie bei der Präsentation der Rechercheergebnisse Anwesenheitspflicht, ebenso bei der Präsentation der Bachelorarbeiten. Davon abgesehen können das Seminar- und das Bachelorarbeitsthema in Absprache mit den Lehrenden zeitlich und örtlich weitgehend ungebunden bearbeitet werden. Die Beurteilung orientiert sich an der Qualität und Originalität der mündlichen und schriftlichen Darstellung der Themen sowie der dafür notwendigen Vorarbeiten und berücksichtigt auch das Engagement bei der Diskussion der Arbeiten anderer Studierender.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

10,0/5,0 PR Bachelorarbeit für Informatik und Wirtschaftsinformatik

3,0/2,0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

Betriebssysteme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von Computersystemen bzw. Prozessoren und wie Betriebssysteme die Ressourcen dieser Systeme - Rechenzeit, Speicher, Dateien und I/O-Geräte - verwalten. Designentscheidungen und Trade-Offs bei der Realisierung von Betriebssystemen können dargelegt werden. Weiters können Studierende nach Absolvierung der Lehrveranstaltung erklären, welche Mechanismen und Systemdatenstrukturen für die parallele (nebenläufige) Abarbeitung von Prozessen notwendig sind, und sind in der Lage, parallele Prozesse und deren koordinierten Ablauf zu programmieren.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren und deren wichtigsten Komponenten sowie deren Funktion und Zusammenspiel skizzieren,
- die Rolle und Aufgaben von Betriebssystemen erklären,
- Designentscheidungen für Managementmechanismen von Systemressourcen diskutieren bzw. aus gegebenen Anforderungen ableiten,
- Mechanismen zur Koordination und Synchronisation paralleler Prozesse verstehen und Koordinations- und Synchronisationsaufgaben mit diesen Mechanismen lösen,
- Prinzipien und Mechanismen des Zugriffsschutzes beschreiben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Programmieraufgaben unter Verwendung des Application Programming Interfaces (API) eines Betriebssystems lösen und Betriebssystemservices über diese Programmierschnittstelle nutzen,
- gemeinsame Ressourcen und Kommunikations- sowie Synchronisationsmechanismen eines Betriebssystems zur Programmierung paralleler Prozesse verwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Entwicklungen von Betriebssystemtechnologien diskutieren und bewerten,
- Abstraktionen ableiten,
- Probleme des Ressourcenmanagements und Synchronisationsaufgaben lösen.

Inhalt:

- Überblick Architektur und Arbeitsweise von Computersystemen bzw. Prozessoren
- Grundkonzepte Betriebssysteme
- Prozesse, Threads und Scheduling
- Prozesssynchronisation und Deadlock

- Speicherverwaltung
- Ein/Ausgabe und Disk Management
- Security und Protection
- Arbeiten mit Betriebssystemen

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Kenntnisse von Zahlendarstellungen in Computern, der grundlegenden Funktionsweise von Computern, endlicher Automaten, Transducer, Grammatiken, Programmiersprachen, sowie Kenntnisse der systematischen Vorgehensweise bei der Programmerstellung.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Interpretieren und Arbeiten mit Zahlendarstellungen und Automaten. Kenntnisse der Programmierung in einer Programmiersprache und der systematischen Programmerstellung und Evaluation.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Analyse komplexer Zusammenhänge und Wechselwirkungen, Strukturieren und Entwerfen von modularen, interagierenden Systemen.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Einführung in die Programmierung, Grundzüge digitaler Systeme.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Das Modul setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einem Laborübungsteil zusammen. Eine Einführung zu Mikroprozessorsystemarchitekturen, sowie die Grundlagen, zentralen Konzepte und theoretischen Inhalte zu Betriebssystemen werden im Vorlesungsteil präsentiert. Ausgewählte Inhalte und Problemstellungen aus dem Bereich der Betriebssystemprogrammierung werden im Labor unter UNIX (Linux) programmiert. Einführungswissen zu den zu lösenden Aufgabenstellungen wird in begleitenden Vortragsblöcken angeboten. Schwerpunkte des Laborteils sind:

- Arbeiten unter Unix/Linux: Shell, Prozesse, Signale, Filesystem
- Programmieren mit der Systemprogrammiersprache C, Debugging
- Systemprogrammierung mit folgenden Mechanismen
 - Parameter und Optionsbehandlung, Filebehandlung
 - Sockets
 - Signale und Signalbehandlung
 - verwandte Prozesse (fork, exec, wait)
 - Kommunikationsmechanismen: Named und Unnamed Pipes, Message Queues
 - Synchronisation mit Semaphoren bzw. Sequencer und Eventcounts
 - Kommunikation über Shared Memory
 - Ressourcenverwaltung

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Betriebssysteme

Biophysikalische Systeme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Biophysikalische Systeme können Studierende die Grundlagen der Physiologie, der Biophysik und der Neurobiophysik sowie grundlegende analytische Methoden der Biophysik beschreiben, ebenso elektrische, akustische, optische und mechanische Biosignale. Außerdem können sie Biosignale messen und bioelektrischer Messdaten kritisch analysieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Biophysikalische Systeme können Studierende biophysikalische Vorgänge im Organismus und medizintechnische Ansätze beschreiben sowie die Verarbeitung von Daten aus Messung bioelektrischer Signale erläutern.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Biophysikalische Systeme können Studierende Probleme, die im Zusammenhang mit der Messung bioelektrischer Signale auftreten, analysieren und Lösungen erarbeiten.

Inhalt: Grundlagen der Physiologie, der Biophysik und der Neurobiophysik; Analytische Methoden der Biophysik; elektrische, akustische, optische und mechanische Biosignale; Messung und Analyse der Biosignale

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik und der biophysikalischen Abläufe im menschlichen Körper.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul Life Sciences vermittelt werden, sowie grundlegende Kenntnisse der Mathematik, wie sie im Modul Analysis vermittelt werden.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Selbstständige Problemanalyse.

Die wesentlichen Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Modul Life Sciences werden vorausgesetzt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Biophysik

3,0/2,0 VO Biomedical Sensors and Signals

Datenbanksysteme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden die unter „Inhalt“ angeführten Konzepte und Techniken mit fachspezifischer Terminologie beschreiben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- Datenmodelle mittels ER- und EER-Diagrammen erstellen,
- EER-Diagramme in ein relationales Schema in 3. Normalform umsetzen,
- SQL für die Manipulation und Abfrage von Daten verwenden,
- einfache Anfragen in relationaler Algebra und Relationenkalkül verstehen und selbst formulieren,
- Programmieraufgaben mit einer prozeduralen Datenbankprogrammiersprache lösen,
- unterschiedliche Isolations-Levels im Mehrbenutzerbetrieb gezielt einsetzen.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- gestellte Aufgaben selbständig und fristgerecht lösen,
- die erstellten Lösungen kommunizieren und begründen,
- ein deklaratives Programmierparadigma (SQL) anwenden.

Inhalt:

- Datenbankentwurf, Datenmodellierung mittels ER- und EER-Diagrammen,
- relationales Datenmodell,
- Umsetzung eines EER-Diagramms in ein relationales Schema in dritter Normalform,
- funktionale Abhängigkeiten, Normalformen,
- relationale Abfragesprachen (relationale Algebra, Relationenkalkül, SQL),
- komplexe Schemadefinitionen (Constraints, Views),
- komplexe SQL Abfragen (Schachtelung, Rekursion),
- prozedurale Datenbankprogrammierung,
- Transaktionen,
- Fehlerbehandlung/Recovery,
- Mehrbenutzersynchronisation.

Erwartete Vorkenntnisse:

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls

- mathematische Notationen lesen und schreiben können,
- grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen verwenden können,
- eine allgemeine imperative Programmiersprache anwenden können,
- grundlegende Formalismen der Modellierung anwenden können,
- grundlegende Begriffe und Konzepte der Logik (Aussagenlogik, Prädikatenlogik) beschreiben und anwenden können.

Diese Vorkenntnisse werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Einführung in die Programmierung.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Inhalte werden in Vorträgen vorgestellt und in begleitenden Übungen von den Studierenden erarbeitet. Die Beurteilung erfolgt auf Basis schriftlicher Tests und der kontinuierlich in den Übungen erbrachten Leistungen. Der Übungsbetrieb und die Tests können computerunterstützt durchgeführt werden.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Datenbanksysteme

Deklaratives Problemlösen

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden unterschiedliche Werkzeuge, Sprachen und logikorientierte Programmiermethoden zum deklarativen Problemlösen benennen und erläutern, sowie theoretische Zusammenhänge korrekt argumentieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- die eingesetzten Techniken und Methoden formal analysieren,
- Methoden und Techniken für eine vorgegebene Aufgabenstellung zielgerichtet auswählen, sowie
- Lösungen und Formalismen kritisch bewerten.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden erarbeitete Lösungen kommunizieren.

Inhalt:

- Grundlagen moderner Entscheidungsprozeduren für die Erfüllbarkeit aussagenlogischer und quantifizierter aussagenlogischer Formeln (SAT und QSAT Solver)
- Normalformtransformationen
- Problemlösen mittels SAT und QSAT Solver
- Systeme und Semantiken der Logikprogrammierung
- Eigenschaften der Antwortmengenprogrammierung
- Praktische Anwendungen der Antwortmengenprogrammierung zur Lösung computationaler Probleme

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls die wesentlichen Konzepte der Aussagen- und Prädikatenlogik erster Stufe benennen und beschreiben können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls

- Deduktionskonzepte und Beweisprinzipien zur Erstellung eigener Beweise korrekt anwenden,
- die Korrektheit der einzelnen Beweisschritte formal argumentieren, sowie
- vorgegebene Problemstellungen algorithmisch umsetzen können.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Keine speziellen Voraussetzungen.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in Artificial Intelligence, Grundzüge digitaler Systeme, Theoretische Informatik.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltung des Moduls besteht aus einem Vorlesungsteil (Frontalvortrag) und einem begleitenden Übungsteil. Die Vorlesung dient zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen des besprochenen Fachgebietes während in der Übung die Teilnehmer in selbständiger Weise Lösungen zu konkreten Aufgabenstellungen erarbeiten. Die Beurteilung der Vorlesung erfolgt auf Basis von Prüfungen (schriftlich und/oder mündlich) und die Beurteilung der Übung anhand der abgegebenen Lösungen der Aufgabenstellungen sowie mittels Abgabegesprächen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Deklaratives Problemlösen

Denkweisen der Informatik

Regelarbeitsaufwand: 6,5 ECTS

Lernergebnisse: Denkweisen der Informatik bietet eine Einführung und einen Überblick über die Informatik aus der Sicht ihrer Arbeits- und Denkweisen, vermittelt als eine Art angewandter Wissenschaftstheorie. Die LVA soll Interesse am weiteren Studium wecken, und die Studierenden in die Lage versetzen, die im weiteren Studium präsentierte Inhalte besser einzuordnen. Die Studierenden sollen so in die Lage versetzt werden, die Informatik sowohl als Wissenschaft als auch als Praxis nachhaltiger zu verstehen, und dieses Wissen im Rahmen des Studiums produktiv umzusetzen.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Studierende können ...

- erklären, was Informatik ist;
- die Strukturen und Prozesse einer Universität darstellen;

- Lernmethoden und Organisationsformen für das erfolgreiche Fortkommen im eigenen Studium anwenden;
- ableiten, dass es bei Problemformulierung und Problemlösung unterschiedliche und zum Teil in Konflikt zueinander stehende Sichtweisen, Herangehensweisen und Motive gibt;
- die Strömungen und Perspektiven des Denkens seit der vorwissenschaftlichen Zeit bis in die Gegenwart aufzählen, sowie die jeweils wesentlichen Grundbegriffe, Problemlösungsansätze und -methoden diskutieren;
- die Notwendigkeit ethischen Handelns begründen, und können Methoden anwenden, mit denen ethische Fragestellungen systematisch behandelt werden;
- die Verantwortung der Informatik bei der Gestaltung von Technologien im gesellschaftlichen Wandel diskutieren;
- wesentliche Ereignisse und Ideen aus der Geschichte der Informationstechnologien aufzählen und deren Relevanz kritisch reflektieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit den Inhalten werden folgende kognitive Fertigkeiten vermittelt:

- Auswahl und Einsatz von Strategien, Methoden und Werkzeugen zur Anwendung verschiedener Denk- und Problemlösungsformen;
- Formulierung von Kritik aus unterschiedlichen Perspektiven, rationale Auseinandersetzung im kritischen Dialog;
- Einbettung aktueller Entwicklungen und Technologien in einen historisch-kritischen Kontext
- selbständige Wissenssuche und Wissenserwerb
- Kritische Reflexion

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Gruppenarbeiten in verschiedenen Zusammensetzungen und Gruppengrößen erlauben Studierenden Erfahrungen zu sammeln, wie an Problemstellungen gemeinschaftlich herangegangen werden kann. In peer-review Aufgaben lernen Studierende, konstruktive Kritik an der Arbeit anderer zu üben, solche auch anzunehmen, und diese effektiv in ihre eigene Arbeit einfließen zu lassen. Die unterschiedlichen Herangehensweisen an Probleme eröffnen Studierenden darüber hinaus Handlungsoptionen und Sichtweisen, die einen kreativen und innovativen Zugang zur Gestaltung von Technologie erlauben. Dadurch wird auch zu ethischem Verhalten in Informatik und Gesellschaft angeregt.

Inhalt:

- Vorwissenschaftliche Denkweisen
- Denkweisen der naturwissenschaftlichen Revolution
- Mathematisches Denken, insbesondere Rekursion, Abstraktion, Induktion und Deduktion
- Computational Thinking inklusive der Fragen der Berechenbarkeit
- Design Thinking, mit einem Schwerpunkt des Mottos der TU, „Technik für Menschen“

- Kreativität und Innovation
- Kritisches Denken, mit besonderer Betonung von Bias und algorithmic Bias
- Verantwortung und Ethik, Verhaltensregeln, code of conducts, Freiheit der Forschung
- Organisation und Struktur der TU Wien sowie der Fakultät für Informatik
- Bachelor- und Masterstudien der Informatik
- Forschungsgebiete der Informatik (der Fakultät und allgemein)
- Strategien für einen erfolgreichen Studienabschluss (Lernen und Lernstrategien, soziales Lernen, Stressbewältigung, Umgang mit Krisen)

In die Behandlung dieser Themen werden folgende Inhalte übergreifend behandelt:

- Geschichte der Informatik
- Informatik und Gesellschaft
- Lernen und Forschen an der TU Wien
- Informatik als Wissenschaft
- Diversität und Genderkompetenz

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte werden in Vorträgen von unterschiedlichen Vortragenden vorgestellt und teilweise von Studierenden selbst erarbeitet. In selbstorganisierter Arbeit bearbeiten die Studierenden in einem eigenen Online-System Übungsaufgaben und begutachten im double blind peer reviewing-Verfahren die Arbeit von Mitstudierenden. Zur Bewertung werden nicht nur die Leistungen in den Übungsaufgaben, sondern auch die Qualität des Reviewing herangezogen. Die Beurteilung des Orientierungsteils erfolgt auf Basis eines Online-Tests.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

5,5/4,0 VU Denkweisen der Informatik

1,0/1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik

Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Absolvent_innen dieses Moduls besitzen grundlegenden Kenntnisse zur Analyse, Design und Entwicklung von Anwendungen (mobile Anwendungen und Desktop-Anwendungen) im medizinischen Kontext mit seinen Besonderheiten.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende

- Fachliche Anforderungen von Benutzern in gut verwendbare Interaktionskonzepte zusammenführen und übersetzen,

- medizinische Anforderungen mit Aspekten des Schutzes privater Daten sowie Sicherheit zusammenführen,
- Standards für Datenhaltung und Kommunikation im Gesundheitswesen einsetzen,
- grundlegende Aspekte der Domäne, im speziellen Themen aus eHealth und verwandten Themengebieten, d.h. eHealth, mHealth, pHealth verstehen und beschreiben,
- aktuelle Themen der Telemedizin erläutern,
- industrielle Standards kritisch analysieren,
- Grundkonzepte des Qualitätsmanagements medizinischer Softwareprojekte erläutern.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende

- Design-, Anwendungs- und Verwendbarkeitsbelangen der im Gesundheitswesen verwendeten Technologien, z.B. von Electronic Health Records bis hin zu Ambient Assistive Technologies und damit verwandten technischen Herausforderungen für gute Lösungen in der medizinischen Versorgung, erläutern und diskutieren,
- die Grundlagen des Requirements Engineering im persönlich-medizinischen/klinischen Umfeld anwenden und Analyse und Design von Systemen im medizinischen Umfeld erläutern,
- die Grundlagen zu User Interaction und User Interface Design für medizinische Anwendungen anwenden,
- vertiefende Aspekte der Gestaltung von medizinischen Informationssystemen und Prototyping als grundlegende Methode für Design und Evaluierung anwenden,
- erläutern wie Technologien von multidisziplinären Klinikern sowie von Patienten und deren Familien verwendet werden, um klinische Praktiken sowie Pflegefürsorge zu unterstützen,
- den Impakt von technischer Lösungen in medizinischen/klinischen Workflows analysieren,
- verschiedene Anwendungen der IT im Gesundheitswesen, z.B. von mobilen Applikationen, analysieren, konzipieren, (zumindest in Teilaspekten) umsetzen und evaluieren,
- kritisch reflektieren wie Technologien in einen breiteren sozialen, organisatorischen, räumlichen etc. Kontext eingebettet sind und mit diesen Bereichen interagieren.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende

- erläutern warum der interdisziplinäre und systemorientierte Ansatz beim Design und der effektiven Umsetzung von IT-Lösungen im Gesundheitswesen wertvoll ist (Verbindung von fachliche-medizinischen mit technischen Aspekten),
- in einer pro-aktiven und selbst-organisierten Form mit offenen und unklaren Problemen im medizinischen Bereich umgehen,

- wissenschaftliche Literatur kritisch lesen und diskutieren und den öffentlichen Diskurses im Zusammenhang mit Computer und Gesellschaft kritisch hinterfragen,
- in Teams arbeiten,
- Technologien, Bedürfnissen und Erfahrungen mit Expert_innen und Anwender_innen im Gesundheitsbereich diskutieren,
- innovative Ideen für Technologien im Gesundheitswesen entwickeln, die eigenen spezifischen Interessen in IT und Gesundheitswesen in einem breiteren Kontext unter sozio-kulturellen, organisatorischen und Pflege/Fürsorgeaspekten reflektieren.

Inhalt: Beispiele für Design und Umsetzung Anwendungen der IT im Gesundheitswesen:

- Einführung in die Applikations-Domäne und damit verbundene Herausforderungen
- Kritische Analyse des aktuellen Standes der Technik, mit Bezug auf existierende Anwendungen und Fachliteratur
- HCI Aspekte von Anwendungen im Gesundheitswesen, Designmethoden für Anwendungen der IT im Gesundheitswesen unter verschiedenen Aspekten der Anwendbarkeit und Verwendbarkeit
- Prototyping und Evaluationsmethoden
- Untersuchung der Auswirkungen der Verwendung der Anwendungen in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens (Krankenhaus, Gemeinden, private Haushalte)
- User Interface Design und Usability Engineering
- Electronic Medical Records / Personal Health Records
- Unterstützung von Self-Care und Self-Monitoring
- Mobile, pervasive und sensor-basierte Anwendungen (Mobile Basics)
- Einführung in Telemedizin, Telecare und Ambient Assisted Living
- Struktur, Aufbau und Anwendung von aktuellen Standards im Gesundheitswesen
- Selbständige Erarbeitung, Erprobung und Erfahrung in für die Lehrveranstaltung angemessenen Konzeptbildungen, Teilprojekten und Entwicklungen von Anwendungen im Gesundheitswesen als Teil der Übung

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Grundlegende Kenntnisse medizinischer Terminologie und Prozesse
- Kenntnisse in praktischer Software Entwicklung
- Arbeiten mit XML
- Medizinische Terminologien
- Grundlegende Kenntnisse medizinischer Handlungsweise und Problemanalyse.

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Fähigkeit zur Verwendung moderner Softwareentwicklungstools
- Selbständige Problemanalyse

- Implementierung vorgegebener Spezifikationen

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Selbstorganisation bei der selbständigen Lösung von Übungen.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen

Einführung in Artificial Intelligence

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden fundamentale Konzepte die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch zur Erstellung von Systemen der Artificial Intelligence von Bedeutung sind benennen und erläutern und theoretische Zusammenhänge korrekt argumentieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- die eingesetzten Techniken und Methoden formal analysieren,
- Methoden und Techniken für eine vorgegebene Aufgabenstellung zielgerichtet auswählen, sowie
- Lösungen kritisch bewerten.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden erarbeitete Lösungen kommunizieren.

Inhalt:

- Einführung und Geschichte;
- Intelligente Agenten;
- Suchverfahren (uninformierte Suche, informierte Suche, lokale Suche);
- Constraint Satisfaction Probleme (CSP);
- Aspekte der Wissensrepräsentation (Schließen, Ontologisches Engineering);
- Planen;
- Maschinelles Lernen (Lernen von Beispielen, Neuronale Netzwerkarchitekturen, Deep Learning);
- Entscheidungstheoretische Konzepte (Utility-Theorie, Decision Networks und Information);
- Philosophische und Ethische Aspekte der AI.

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls

- elementare Beweistechniken, wie sie im Rahmen der einführenden Mathematikveranstaltungen vermittelt werden, sowie
- die wesentlichen Konzepte in Datenstrukturen und Algorithmen beschreiben können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls

- Beweisprinzipien zur Erstellung eigener Beweise korrekt anwenden,
- die Korrektheit der einzelnen Beweisschritte formal argumentieren, sowie
- vorgegebene Problembeschreibungen algorithmisch umsetzen können.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundzüge digitaler Systeme, Theoretische Informatik.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltung des Moduls besteht aus einem Vorlesungsteil (Frontalvortrag) und einem begleitenden Übungsteil. Die Vorlesung dient zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen des besprochenen Fachgebietes während in der Übung die Teilnehmer in selbständiger Weise Lösungen zu konkreten Aufgabenstellungen erarbeiten. Die Beurteilung der Vorlesung erfolgt auf Basis von Prüfungen (schriftlich und/oder mündlich) und die Beurteilung der Übung anhand der abgegebenen Lösungen der Aufgabenstellungen sowie mittels Abgabegesprächen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Einführung in Artificial Intelligence

Einführung in die Programmierung

Regelarbeitsaufwand: 9,5 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden Folgendes beschreiben:

- systematische Vorgehensweisen bei der Programmierung (einschließlich Erstellen, Nachvollziehen, Debuggen, Modifizieren und Dokumentieren von Programmen),
- wichtige Konzepte einer aktuellen alltagstauglichen Programmiersprache,
- ausgewählte Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktionen,
- häufige Fehlerquellen und Techniken zur Qualitätssicherung.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- Inhalte natürlichsprachiger Programmieraufgaben in ausführbare Programme umsetzen,
- Vorgehensweisen und Werkzeuge beim Programmieren systematisch anwenden,
- beschriebene Datenabstraktionen, Algorithmen und Datenstrukturen implementieren,
- einfache Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität von Programmen anwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- Programmieraufgaben selbständig lösen sowie in Zweierteams zusammenarbeiten,
- Programmeigenschaften kommunizieren.

Inhalt:

- Prozedurale Programmierkonzepte (Variablen, Datentypen, Operatoren, Verzweigungen, Schleifen, Arrays, Unterprogramme)
- Fundamentale Entwicklungsmethoden (prozedurale Abstraktion, dynamisches und statisches Programmverstehen, Prüfen auf Korrektheit, Debugging) und Programmierwerkzeuge einschließlich einer Programmierumgebung
- Rekursion
- Ein- und Ausgabe mit Überprüfung von Eingaben
- Datenabstraktion
- Implementierung und wesentliche Eigenschaften rekursiver Datenstrukturen (Listen und Bäume)
- Grundlegende Algorithmen (Einfügen, Löschen, Suchen, Sortieren, Vergleichen, Konvertieren) für verschiedene Datenstrukturen
- Abstraktion über Datenstrukturen mit vergleichbaren Zugriffsfunktionen
- Exception-Handling
- Einfache Testmethoden und Code-Review
- Ansätze zur Programmoptimierung
- Programmierstile und Programmdokumentation

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte werden in Vorträgen vorgestellt und in begleitenden Übungen von Studierenden erarbeitet. Übungsaufgaben sind vorwiegend Programmieraufgaben. Sie werden zu einem Teil örtlich ungebunden (für einige Aufgaben in Zweierteams) innerhalb vorgegebener Fristen, zum anderen Teil unter kontrollierten Bedingungen selbständig gelöst. Die Beurteilung erfolgt auf Basis schriftlicher Tests und kontinuierlich in Übungen erbrachter Leistungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

- 5,5/4,0 VU Einführung in die Programmierung 1
- 4,0/3,0 VU Einführung in die Programmierung 2

Einführung in Security

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Nach positiver Absolvierung dieser Einführung besitzen die Studierenden Grundkenntnisse der IT-Sicherheit. Die Studierenden können Aspekte der IT-Sicherheit in Projekten identifizieren und können Maßnahmen setzen, um diese zu berücksichtigen.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kennen und verstehen die Studierenden

- die theoretischen Grundlagen der IT-Sicherheit,
- die theoretischen Grundlagen der Kryptographie,
- wichtige Sicherheitsaspekte in IT-Projekten,
- wichtige Best-Practice Sicherheitsmaßnahmen

und können diese erklären.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- wichtige Best-Practice Sicherheitsmaßnahmen umsetzen,
- die Denkweise von Angreifer_innen verstehen und
- die vorgestellten Angriffstechniken entwickeln.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden

- Aufmerksamkeit für Sicherheitsaspekte in IT-Projekten und
- Aufmerksamkeit für beweisbare Sicherheit und können
- die Relevanz von IT-Sicherheit und von Lösungsideen für IT-Sicherheitsproblemen kommunizieren.

Inhalt:

- Sicherheitsprinzipien (Vertraulichkeit, Integrität, Erreichbarkeit)
- Authentifikation und Zugangskontrollverfahren
- Systemsicherheit: Buffer- und Stack-Overflows, Gegenmaßnahmen gegen Overflow-Sicherheitslücken (N+X, Stack Canaries, ASLR), rücksprungrorientierte Programmierung, Tools und Bibliothek zum Entwickeln von binären Exploits
- Websicherheit: Einführung ins Web (Protokolle, Programmiersprachen), serverseitige Angriffe (SQL Injections, NoSQL injections, Befehlsinjektionen), clientseitige Angriffe (Cross-Site Request Forgery, Cross-Site Scripting), Gegenmaßnahmen (CSRF Tokens, Prepared Statements, usw.), im Browser implementierte Sicherheitsmechanismen (Same-Origin-Policy, Content-Security-Policy, Cookie flags), Tools und Bibliothek zum Testen und Ausnutzen von Webanwendungen (requests, Burp Suite)

- Grundlagen von Informationsfluss und Typsystemen
- Netzwerk- und Kommunikationssicherheit: Grundlagen der Kryptographie (symmetrische und asymmetrische Verfahren, Betriebsarten, Hash-Funktionen, MACs und Signaturen), kryptographische Protokolle, TLS, Modellierung und Verifikation von Protokollen

Erwartete Vorkenntnisse:

Dieses Modul baut auf die Kenntnissen und Fertigkeiten folgender Module auf: Betriebssysteme, Einführung in die Programmierung, Grundzüge digitaler Systeme

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Inhalte des Kurses werden in einem Vorlesungsteil durch Frontalvortrag vermittelt und in begleitenden Übungen weiter vertieft. In den Übungen werden den Studierenden angreifbare Anwendungen zur Verfügung gestellt, die mit den im Kurs erworbenen Angriffstechniken ausgenutzt werden können. Die Beurteilung setzt sich aus der Leistung in einer Abschlussprüfung und den Berichten zu den Übungen zusammen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Einführung in Security

Einführung in Visual Computing

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls verstehen Studierende die grundlegende Techniken der wichtigsten Visual Computing Bereiche und haben ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze erworben:

- Computergraphik,
- Computer Vision,
- Digitale Bildverarbeitung,
- Visualisierung,
- Geometrische Modellierung.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch die praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien, Methoden und Werkzeugen (wie modernen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen) können Studierende nach positivem Abschluss des Moduls:

- formale Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation einsetzen,
- an einschlägige Probleme methodisch fundiert herangehen, insbesondere in offenen/unspezifizierten Problemsituationen,

- Standard-Entwurfs- und Implementierungsstrategien anwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Ein Schwerpunkt liegt in der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale. Studierende werden geschult in

- Eigeninitiative und Neugierde,
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit,
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz,
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, Kritikfähigkeit.

Inhalt:

- Digitale Bilder: Auflösung, Abtastung, Quantisierung, Farbrepräsentation
- Bildoperationen: Punktoperationen, lokale und globale Operationen
- Segmentierung
- Bewegungserkennung
- Repräsentation: konturbasiert, regionenbasiert (Momente, Graphen)
- Kodierung: Entropie-Kodierung, Source-Kodierung
- Komprimierung: Prediktive Kodierung, Vektorquantisierung, JPEG, MPEG
- Hardware: Ein- und Ausgabegeräte, Bildgebende Verfahren, Sensoren
- Radiometrische und Geometrische Transformationen
- Graphikprimitive und deren Attribute
- 2D- und 3D-Viewing, Graphikarchitektur (Rendering Pipeline, etc)
- Sichtbarkeitsverfahren
- 3D Objektrepräsentationen
- Kurven und Flächen
- Licht und Schattierung
- Ray-Tracing und Globale Beleuchtung
- Texturen und andere Mappings
- Farben und Farbmodelle
- Computational Photography
- Geometrische Modellierung

Erwartete Vorkenntnisse:

- Mathematik auf Maturaniveau (Vektorrechnung, Winkelfunktionen, Differenzieren und Integrieren, lineare Algebra, einfache Geometrie)
- Elementare Programmierkenntnisse

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Einführung in die Programmierung

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vorlesung mit Übung: Angesichts der großen Anzahl von HörerInnen ist das eine Vorlesung

mit Unterstützung durch Medien (hauptsächlich Datenprojektor), in die Übungsbeispiele eingebaut sind. Es gibt ein kompaktes Skriptum, außerdem werden Kopien der Vorlesungsfolien zur Verfügung gestellt. Die Leistungsbeurteilung erfolgt durch die erfolgreiche Abgabe von Übungsbeispielen und die erfolgreiche Teilnahme an zwei Tests.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Einführung in Visual Computing

Einführung in wissensbasierte Systeme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden fundamentale Konzepte, die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch zur Erstellung von wissensbasierten Systemen von Bedeutung sind, benennen und erläutern und theoretische Zusammenhänge korrekt argumentieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- die eingesetzten Techniken und Methoden formal analysieren,
- Methoden und Techniken für eine vorgegebene Aufgabenstellung zielgerichtet auswählen, sowie
- Lösungen kritisch bewerten.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden erarbeitete Lösungen verständlich kommunizieren.

Inhalt:

- Einführung und geschichtlicher Hintergrund;
- Prädikatenlogik als Spezifikationsprache;
- Description Logik und Ontologisches Schließen;
- Nichtmonotones Schließen;
- Answer-Set Programmierung;
- Probabilistische Verfahren;
- Entwicklung von wissensbasierten Systemen.

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls elementare Beweistechniken, wie sie im Rahmen der einführenden Mathematiklehreveranstaltungen vermittelt werden, beschreiben können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls

- elementare mathematische Beweisprinzipien zur Erstellung eigener Beweise korrekt anwenden,
- die Korrektheit der einzelnen Beweisschritte formal argumentieren, sowie
- vorgegebene Problembeschreibungen algorithmisch umsetzen können.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundzüge digitaler Systeme, Theoretische Informatik.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltung des Moduls besteht aus einem Vorlesungsteil (Frontalvortrag) und einem begleitenden Übungsteil. Die Vorlesung dient zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen des besprochenen Fachgebietes während in der Übung Lösungen zu konkreten Aufgabenstellungen in selbständiger Weise erarbeitet werden müssen. Die Beurteilung der Vorlesung erfolgt auf Basis von Prüfungen (schriftlich und/oder mündlich) und die Beurteilung der Übung anhand der abgegebenen Lösungen der Aufgabenstellungen sowie mittels Abgabegesprächen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Einführung in wissensbasierte Systeme

E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage den aktuellen Stand von E-Government-Dienstleistungen und Informationssystemen des öffentlichen Sektors sowie aktueller Trends in Österreich und im internationalen Vergleich zu beschreiben und kritisch zu beurteilen.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, den aktuellen Stand von E-Government-Dienstleistungen und Informationssystemen des öffentlichen Sektors sowie aktueller Trends in Österreich und im internationalen Vergleich zu beschreiben sowie die technischen, rechtlichen und praktischen Bedingungen zu beurteilen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage, sich eigenständig und kritisch mit ausgewählten E-Government-Dienstleistungen und -Informationssystemen und mit den technischen, rechtlichen und praktischen Problemstellungen und Entwicklungen im Zusammenhang mit E-Government auseinanderzusetzen, die interdisziplinären Erfordernisse bei der Entwicklung von E-Government-Angeboten (strategische, technische, funktionale, soziale, rechtliche, ökonomische Aspekte) zu beurteilen und -die Innovationspotentiale der (Wirtschafts-)Informatik im Umfeld von Politik und Verwaltung zu erkennen.

Inhalt: Anwendung der (Wirtschafts-)Informatik in Politik und öffentlicher Verwaltung, insbesondere Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen innerhalb

der Verwaltung und die Vernetzung von Verwaltung, Unternehmen und Bürger (E-Government). Schwerpunkt bilden einerseits die spezifischen Rahmenbedingungen und Grundlagen von E-Government und andererseits Informationen, Informationsprozesse und bestehende Informationssysteme des öffentlichen Sektors in Österreich in ausgewählten Anwendungsbereichen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors

3,0/2,0 SE E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Regelarbeitsaufwand: 18,0 ECTS

Lernergebnisse: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Inhalt: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Erwartete Vorkenntnisse: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Verpflichtende Voraussetzungen: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen, die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden, mit der Einschränkung, dass zumindest 6 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Für die Themenbereiche der Transferable Skills werden insbesondere Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog „Transferable Skills“ der Fakultät für Informatik (Anhang F) und aus dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für „Transferable Skills“ empfohlen.

Grundlagen der Computergraphik

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach Absolvierung dieses Moduls können Studierende:

- tiefgehende Inhalte im Bereich Computergraphik, aufbauend auf das Modul „Einführung in Visual Computing“, wiedergeben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch die Umsetzung einer umfangreichen graphischen Anwendung können Studierende nach Absolvierung des Moduls:

- eine höhere Programmiersprache einsetzen
- ein hardwarenahes Graphik-API (OpenGL oder DirectX) inklusive Shading Language (GLSL, HLSL) einsetzen
- Computergraphik in praxisnahen Anwendungsgebieten einsetzen.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Das Modul fördert

- die Arbeit in kleinen Teams,
- die Fähigkeit, eine interaktive Software vor vielen Leuten zu präsentieren und
- die Fähigkeit, eigenständig Ziele zu definieren.

Außerdem fördert das Modul die Kreativität und graphische Ausdrucksfähigkeit.

Inhalt: In einer Vorlesung werden fortgeschrittene Methoden der Computergraphik vertiefend behandelt:

- Höhere graphische Programmierung (z.B. Unity)
- Höhere Modellierungstechniken
- Komplexe Datenstrukturen für graphische Daten
- Abtasten und die Rekonstruktion kontinuierlicher Signale
- Texturierung
- Digital Fabrication
- Illustrative Visualisierung
- Computational Photography

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Mathematik: Vektor und Matrizenrechnung, aus Lineare Algebra
- Algorithmen und Datenstrukturen, aus dem gleichnamigen Modul
- Programmieren, objektorientiertes Programmieren
- Computergraphik Kenntnisse, aus Modul Einführung in Visual Computing (beide Teile) sowie dessen Voraussetzungsmodule

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

- 3 ECTS Vorlesung (Frontalvortrag)
- 3 ECTS Übung

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Grundlagen der Computergraphik

Grundzüge digitaler Systeme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- Zahlendarstellungen unterscheiden und nutzen,
- grundlegende Konzepte der Informations- und Codierungstheorie beschreiben und anwenden,
- Ausdrücke der Booleschen Algebra formulieren, manipulieren und interpretieren sowie Minimierungsverfahren darauf anwenden,
- grundlegende logische Konzepte nachvollziehen, anwenden und übertragen,
- einfache Schaltnetze entwerfen und erklären,
- ein System mit Hilfe einer geeigneten Logik oder eines geeigneten Automatentyps beschreiben,
- syntaktische und semantische Fehler in einem Modell erkennen und korrigieren,
- informell beschriebene Systeme analysieren, auf die relevanten Merkmale reduzieren und mit formalen Spezifikationsmethoden modellieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden methodische Ansätze auf konkrete Aufgabenstellungen umsetzen. Insbesondere sind sie in der Lage

- Auswirkungen verschiedener Spezifikations- und Abbildungsmethoden auf die Modellierung eines Systems zu analysieren,
- eine für die Problemstellung geeignete Abstraktionsebene sowie Spezifikationsmethode zu wählen und darauf eine passende Modellierung zu erstellen,
- eine fremde Modellierung zu analysieren und entsprechend Verbesserungsvorschläge zu formulieren,
- formal-mathematische Beschreibungen anzuwenden und in eigenen Worten zu erklären,
- die erlernten Formalismen auch im Kontext der in der Fachliteratur üblichen Varianten dieser Definitionen zu verwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Die Studierenden können umfangreichere Aufgabenstellungen eigenverantwortlich lösen und beherrschen Selbstorganisation und Zeitmanagement, um die Lösungen fristgerecht fertig zu stellen. Sie können ihre eigenen Gedanken, Lösungen und Modelle argumentieren und kommunizieren sowie mit anderen Personen professionell diskutieren.

Inhalt:

- Zahlendarstellung und Zahlencodierung
- Gleitkommaarithmetik

- Grundkonzepte der Informations- und Codierungstheorie
- Logik in der Informatik
- Aussagenlogik, Boolesche Algebra, Minimierungsverfahren
- Prädikatenlogik als Spezifikationsprache
- Endliche Automaten, inklusive Moore- und Mealy-Automaten
- Reguläre Ausdrücke und kontextfreie Grammatiken
- Schaltnetze
- Realisierungen von Automaten
- Petri-Netze

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls Mathematik auf AHS/BHS-Maturaniveau anwenden können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls fachliche Texte auf AHS/BHS-Maturaniveau verstehen können.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls grundlegendes Selbstmanagement anwenden können.

Verpflichtende Voraussetzungen: Keine.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrräge und Repetitorien; Unterstützung durch eine Online-Plattform mit betreutem Forum und Streaming; Übung in Gruppen zur Vertiefung und Festigung des Lehrstoffes. Die Beurteilung erfolgt auf Basis schriftlicher Tests und kontinuierlich in Übungen und auf der Online-Plattform erbrachter Leistungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Grundzüge digitaler Systeme

Human Augmentation

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Ziel dieses Moduls ist es, Studierende in den Bereich der Forschung einzuführen, der darauf abzielt, menschliche Fähigkeiten durch Medizin oder Technologie zu verbessern. Zu den Themen gehören erweiterte Sinne, Handlungen und Kognition, menschliche (Inter-)Aktionen mit der Umwelt und Maschinen, die Interaktion zwischen Mensch und Automatisierung und tragbare Technologien, die als Vermittler für die menschliche Augmentation dienen können. Darüber hinaus bietet dieses Modul eine Einführung in die Methoden der Human Factors- und Ergonomieforschung und deren Anwendungen. Das Modul gibt den Studierenden die Möglichkeit, die Anwendung dieser Methoden in einem begrenzten und vorläufigen Kontext zu verstehen und zu testen. Schließlich bietet das Modul den Studierenden die Möglichkeit, ethische und gesellschaftliche Fragen zu diskutieren: Privatsphäre, soziale Manipulation, Autonomie und Nebenwirkungen, Zugänglichkeit, Sicherheit usw.

Inhalt: Menschliche (Inter-)Aktionen mit der Umwelt und Maschinen, Interaktion zwischen Mensch und tragbaren Technologien. Einführung in die Methoden der Human Factors- und Ergonomieforschung und deren Anwendungen.

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Human Augmentation

Informationssysteme des Gesundheitswesens

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Das Modul vermittelt

- Kenntnisse der essentiellen Konzepte für medizinische Informationssysteme und deren Begrifflichkeiten
- Typen, Aufbau und Inhalte medizinischer Informationssysteme und Medizintechnik, IT-Infrastrukturen und System-Kontexten im Gesundheitswesen
- Struktur und Aufbau medizinischer Daten
- Kenntnisse von grundlegenden Aspekten medizinischer Informationssysteme
- Kenntnisse wichtiger Aspekte von IT-Security
- Kenntnisse wesentlicher Prozessabläufe innerhalb von IT-Systemen und systemübergreifend zwischen Fachlichkeit und Technik (Patient Journeys)

Kognitive und praktische Kompetenzen: Das Modul vermittelt

- Verständnis für die Verarbeitung von persönlichen und medizinischen Daten
- Bewusstsein über die Gestaltung von medizinischen Informationssystemen und IT-Infrastrukturen
- Fähigkeiten zur Anforderungsanalyse im medizinischen Kontext
- Aspekte der systemübergreifenden Integration und Kommunikation (Syntaktische und semantische Interoperabilität, Standards)
- Bewusstsein für verantwortungsvollen Umgang mit sensiblen Daten

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Das Modul vermittelt

- Verständnis für Probleme und Fragestellungen moderner medizinischer Informationssysteme
- Ethische Aspekte bei der Entwicklung und Verwendung von Informationssystemen im Gesundheitswesen
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz
- Reflexion der eigenen Arbeit und deren Folgen im gesellschaftlichen Kontext.

Inhalt:

- Begriffsdefinitionen und Einführung in eHealth
- Einführung in Typen und Aufbau von Informationssystemen im Gesundheitswesen
- Integration und Kommunikation zwischen IT-Systemen
- Architekturen, Umsetzungsvarianten und Systemkontext
- Grundlegende Aspekte der Medizinischen Dokumentation
- Domänen, Institutionen und Stakeholders im Gesundheitswesen
- Einführung in wichtige Standards für die medizinische Datenübertragung und Codierung (HL7, DICOM, IHE Profiles, ICD, SNOMED CT, ...)
- Grundlegende Anwendungsmöglichkeiten und Design-Prinzipien zu Security-Aspekten mit Fokus auf Gesundheitsdomäne
- Praktische Anwendung in ausgewählten Fallbeispielen
- Selbständige Erarbeitung, Erprobung und Erfahrung in für die Lehrveranstaltung angemessenen Konzeptbildungen, Teilprojekten und Umsetzungsvarianten von Informationssystemen und IT-Infrastruktur im Gesundheitswesen im Übungsteil

Erwartete Vorkenntnisse: Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Verstehen technischer Texte.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Selbstständiges Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Im Vorlesungsteil werden die erforderlichen Fachgrundlagen vermittelt, es erfolgt eine Anleitung zur weiterführenden Recherche bei Vertiefungsbedarf und die Vorstellung von realen, oft großen Fallbeispielen. In den praktischen Übungsaufgaben werden neben den theoretischen Inhalten der Vorlesung in einer Übungsumgebung unterschiedliche Aspekte von Informationssystemen und IT-Infrastrukturen im Gesundheitswesen weiter vertieft bzw. selbständig erweitert.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Informationssysteme des Gesundheitswesens

Interface und Interaction Design

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Studierende verstehen die Notwendigkeit der systematischen Berücksichtigung der Interessen von Nutzerinnen und Nutzern wie auch von anderen Interessensgruppen in der Gestaltung technischer Systeme.

- Studierende können methodische Werkzeuge benennen und anwenden, die diese Berücksichtigung ermöglichen.
- Sie können den Wert von Design Guidelines und Design Patterns für die Gestaltung interaktiver Systeme einschätzen, und verstehen die Abhängigkeiten zwischen interaktiven und nicht-interaktiven Komponenten eines technischen Systems.
- Studierende können nachvollziehen, warum Anforderungen und Bedürfnisse von Nutzer_innen oft widersprüchlich und unvollständig sind, und kennen Wege, um damit trotzdem produktiv umgehen zu können.

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Studierende verstehen das Wechselspiel zwischen Problem Setting und Problem Solving, und verstehen, wie man diese beiden Arbeiten im produktiven Wechselspiel einsetzt.
- Sie können Methoden des nutzungsorientierten Designs anwenden.
- Teilnehmer_innen können Werkzeuge des inklusiven, nutzerorientierten und partizipativen Designs anwenden.
- In projektbasierter Arbeit kann der Wert der theoretisch erworbenen Kenntnisse erprobt und praktisch erfahren werden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Studierende verstehen die Komplexität der Bedürfnisse der Nutzer_innen, für die sie Gestalten. Sie können kreative und innovative Ideen entwickeln, um so aussergewöhnliche Lösungen zu finden. Sie üben die Arbeit in Gruppen, und übernehmen Verantwortung für die Gestaltung technischer Systeme.

Inhalt:

- Wesentliche Aspekten der Planung, Gestaltung und Entwicklung von Benutzerschnittstellen für interaktive Systeme
- Grundlagen von User Interface Design
- Verständnis für Kriterien guter bzw. schlechter User Interfaces
- grundlegende Designkonzepte und Gestaltungsprinzipien für die erfolgreiche Umsetzung von Benutzerschnittstellen
- Methoden, Prozesse und Hilfsmittel für erfolgreiches Interface & Interaction Design
- Ausblick auf aktuelle Trends und neue Interaktionskonzepte und Interfaces

Erwartete Vorkenntnisse:

Es werden die Kenntnisse des Moduls Einführung in die Programmierung vorausgesetzt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Dieses Modul wird in der Form einer Vorlesung mit Übungen gehalten, in der einerseits die theoretischen Inhalte vermittelt werden, welche wiederum in Form von Übungen in Kleingruppen mit unterschiedlichen Übungsbeispielen praktisch erlernt werden. Das Modul umfasst einen Projektteil, der einerseits die Anwendung von Methoden und Techniken

in einem konkreten Projekt ermöglicht und andererseits den Studierenden den Zugang wichtiger Systeme und Technologien, die für die Implementierung sozial eingebetteter Systeme notwendig sind, anbietet.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Interface und Interaction Design

Introduction to Numerics

Regelarbeitsaufwand: 4,5 ECTS

Lernergebnisse: Vertrautheit der Studierenden mit den grundlegenden Konzepten algorithmisch-numerischer Lösungsmethoden, überlegte Auswahl und der effiziente Einsatz kommerzieller oder frei verfügbarer numerischer Software; Die Studierenden lernen zu erkennen, ob ein Programm eine angemessene Lösung geliefert hat und was zu tun ist, wenn dies nicht der Fall ist; Interpretation und Analyse numerisch erhaltener Lösungen.

Inhalt: Grundlegende Fehlerbegriffe: Datenfehler, Verfahrens- oder Diskretisierungsfehler, Rundungsfehler; Kondition mathematischer Probleme, numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, polynomiale Interpolation und Approximation, numerische Integration, numerische Lösung von Differentialgleichungen, Design und Verwendung numerischer Algorithmen bzw. numerischer Software.

Die praktische Umsetzung und Vertiefung des Stoffes der Vorlesung erfolgt in den Übungen durch (realitätsnahe) numerische Übungsbeispiele. Diese beinhalten sowohl theoretische Aufgabenstellungen, etwa was das Design oder die Analyse numerisch stabiler Algorithmen betrifft, als auch die praktische Implementierung und das Testen und Bewerten am Computer. Standardsoftware kommt zum Einsatz (z.B. MATLAB).

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Mathematische Grundkenntnisse

Kognitive und praktische Kompetenzen: Programmierung mit MATLAB

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Analysis, Einführung in die Programmierung, Grundzüge digitaler Systeme

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen erfolgt in der Vorlesung, die Erarbeitung der praktische Fertigkeiten erfolgt in den wöchentlichen Übungen.

Die Prüfung ist mündlich und beinhaltet eher theoretisch gehaltene Fragen zum Vorlesungsstoff, teilweise auch kurz gehaltene praktische Beispiele; die Beurteilung der Übungsleistung erfolgt aufgrund der Anzahl der gekreuzten Beispiele, der Tafelleistungen und der schriftlichen Ausarbeitung von Beispielen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,0 VU Introduction to Numerics

Life Sciences

Regelarbeitsaufwand: 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Life Sciences können Studierende grundlegende Inhalte aus der Physik, Chemie und der Biochemie, welche die Basis für das Verständnis physiologischer Prozesse im menschlichen Körper und wissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich der Medizin erforderlich sind, beschreiben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Life Sciences können Studierende grundlegende naturwissenschaftliche Vorgänge beschreiben.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Life Sciences können Studierende einfache Probleme und Fragestellungen betreffend moderner medizinischer physikalischer und chemischer Daten analysieren und Lösungen erarbeiten.

Inhalt: Grundlegende Kenntnisse der Physik, Chemie und der Biochemie, soweit sie zum Verständnis der biochemischen Abläufe im Bereich der Medizin erforderlich sind.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

- 1,5/1,0 VO Chemie-Propädeutikum
- 3,0/2,0 VO Biochemie
- 4,5/3,0 VU Grundlagen der Physik
- 3,0/2,0 PR Physikalisches Praktikum

Life Sciences in der Medizin

Regelarbeitsaufwand: 6,0 bis 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Life Sciences in der Medizin können Studierende zusätzlich zu den Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul Life Sciences vermittelt werden, weitere Inhalte aus verschiedensten Bereichen der Naturwissenschaften, wie sie für medizinische Anwendungen relevant sind, beschreiben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Life Sciences in der Medizin können Studierende die Bedeutung naturwissenschaftliche Methoden in medizinischen Anwendungen erläutern.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in medizinischen Anwendungen reflektieren und Folgen, welche die Anwendung technischer Hilfsmittel in der Medizin haben kann, kritisch hinterfragen.

Inhalt: Weiterführende Themen aus den Naturwissenschaften.

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul Life Sciences vermittelt werden, sowie Kenntnisse aus dem Modul Medizin.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Selbstständige Problemanalyse

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Eigeninitiative und Neugierde

Die wesentlichen Kenntnisse aus dem Modul Life Sciences sowie Kenntnisse aus dem Modul Medizin werden vorausgesetzt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls sind im Umfang von mindestens 6,0 ECTS aus folgender Liste zu wählen.

3,0/2,0 VO Introduction to Biological Chemistry

3,0/2,0 VU Introduction to Biomechanics

3,0/2,0 VO Instrumental Analytical Biochemistry

3,0/2,0 VO Microscopy in Biology

Logik für Wissensrepräsentation

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden unterschiedliche Logiken bzw. logikbasierte Formalismen zur Wissensrepräsentation benennen und erläutern, sowie theoretische Zusammenhänge korrekt argumentieren.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden

- die eingesetzten Techniken und Methoden formal analysieren,
- Methoden und Techniken für eine vorgegebene Aufgabenstellung zielgerichtet auswählen, sowie
- Lösungen und Formalismen kritisch bewerten.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden erarbeitete Lösungen kommunizieren.

Inhalt:

- Klassische Logik zur Wissensrepräsentation (inkl. Probleme, Limitierungen und ontologische Aspekte)
- Formalismen zum Nichtmonotonen Schließen
- Parakonsistente Logiken

- Wissensrevision (Belief Revision)
- Modallogik

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls die wesentlichen Konzepte der Aussagen- und Prädikatenlogik erster Stufe benennen und beschreiben können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls Deduktionskonzepte und Beweisprinzipien zur Erstellung eigener Beweise korrekt anwenden und die Korrektheit der einzelnen Beweisschritte formal argumentieren können.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Keine speziellen Voraussetzungen.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Einführung in Artificial Intelligence, Grundzüge digitaler Systeme, Theoretische Informatik

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

- Präsentation der Lehrinhalte in einem Vorlesungsteil (Frontalvortrag)
- Selbständiges Ausarbeiten von Aufgabenstellungen durch Studierende
- Präsentation der Lösungen (inkl. der benötigten Theorie)

Leistungsbeurteilung:

- Mündliche Prüfung des Vorlesungsteil,
- Bewertung der Ausarbeitungen (inkl. der Präsentation)

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Logik für Wissensrepräsentation

Logikprogrammierung und Constraints

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach Absolvierung dieses Moduls können Studierende die folgenden Bereiche anwenden:

- Monotoner Teil der Programmiersprache Prolog
- Constraintsprachen, insbesondere CLP(FD)
- Spezifikationsorientierte Programmierung
- Deklarative Diagnose

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch das praktische Arbeiten mit einer logikorientierten Programmiersprache beherrschen Absolventen die folgenden Fertigkeiten:

- Deklaratives Modellieren, relationale Sichtweise
- Praktische Programmierkenntnisse in einer logikorientierten Programmiersprache
- Anwendung deklarativer Lesarten zur Fehlersuche
- Verbindung und Abwägung von deklarativen und prozeduralen Sichtweisen

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen:

- Der Übungsbetrieb fördert das selbständige Arbeiten in Eigenverantwortlichkeit
- Mittels des logikorientierten Programmierparadigmas wird eine neue Sichtweise des Programmierens ermöglicht
- Zusammenarbeit, insbesondere bei Anwendung der Lesarten

Inhalt:

- Deklarative Programmierparadigmen
- Deklarative Lesarten
- Deklarative Diagnose
- Prozedurale Lesarten
- Termination
- Grammatiken
- Constraints
- Programmieren höherer Ordnung
- Lambda-Ausdrücke
- Pure I/O

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Der Vorlesungsteil wird parallel zum Übungsteil abgehalten, sodass auch die konkrete Vorgangsweise beim Programmieren und der deklarativen Fehlersuche behandelt werden kann. Der Übungsteil besteht aus vielen kleinen Beispielen. Die Leistungsbeurteilung besteht aus einer prüfungsimmanenten Beurteilung der Programmiertätigkeit und einem mündlichen Abgabegespräch. Inhalt des Abgabegesprächs sind die Lesarten von Logikprogrammen anhand konkreter Beispiele sowie deren Anwendung zur Fehlersuche.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Logikprogrammierung und Constraints

Medizin

Regelarbeitsaufwand: mindestens 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Medizin können Studierende essentielle Grundlagen aus der Medizin und medizinischer Daten erläutern.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Medizin können Studierende

- die medizinische Terminologie in einfachen Anwendungen korrekt verwenden,
- erläutern wie medizinische Daten generiert und verwendet werden.

Inhalt: Grundlagen der Medizin und medizinischer Daten.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul Life Sciences vermittelt werden.

Die wesentlichen Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Modul Life Sciences werden vorausgesetzt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,0 VO Anatomie und Histologie

4,5/3,0 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie

6,0/4,0 VU Methods for Data Generation and Analytics in Medicine and Life Sciences

3,0/2,0 VU Anatomy, Physiology and Biology – Advanced Topics for Biomedical Engineering

Menschzentrierte Künstliche Intelligenz

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende grundlegende Kenntnisse über die Prinzipien, Herausforderungen und Probleme der Mensch-KI-Interaktion (KI selbst wird nicht im Detail behandelt und als Blackbox betrachtet). Die Theorie umfasst Rahmenwerke, Taxonomien und Designprozesse, die diskrete und kontinuierliche Interaktionsräume als Beispiele aus verschiedenen Bereichen. Zu den Herausforderungen und Problemen gehören Erklärbarkeit sowie kritische/ethische Überlegungen zum Einsatz von KI.

Inhalt: Prinzipien, Herausforderungen und Probleme der Mensch-KI-Interaktion.

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Menschzentrierte Künstliche Intelligenz

Multivariate und computerintensive statistische Methoden

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse: Vermittlung von datenorientierten, computerintensiven Methoden zur Verarbeitung komplexer Daten

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Multivariate Methoden
- Grundlagen der statistischen Simulation

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Anwendung multivariater Methoden auf konkrete Problemstellungen
- Anwendung von computerintensiven Methoden und Software auf komplexe Problemstellungen

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen:

- Datenorientierte Lösung von statistischen Problemstellungen
- Lösungen von Problemen mit open-source Software

Inhalt: Clusteranalyse, Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse, Diskriminanzanalyse, Zufallszahlengeneratoren und Reproduzierbarkeit, MCMC (Markov Chain Monte Carlo) Methoden, Resamplingverfahren (Bootstrap, Jackknife, Kreuzvalidierung), Testen mittels statistischer Simulation, Anwendungen von Resamplingverfahren in Zeitreihen, Datenimputation und Regression.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse der computerorientierten Statistik.

Diese Voraussetzungen werden im Modul Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie vermittelt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: In der Lehrveranstaltung Multivariate Statistik werden die gängigen multivariaten Methoden formal vermittelt, und mit der Statistiksoftware R an konkreten Daten angewandt sowie Ergebnisse diskutiert.

In der Lehrveranstaltung Statistische Simulation und computerintensive Methoden (VU) werden simulationsbasierte Lösungsstrategien für komplexe Problemstellungen gelehrt. Die Verfahren der statistischen Simulation und computerintensiver Methoden werden theoretisch als auch praktisch mittels moderner freier open-source Statistiksoftware (R) vermittelt.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,0 VO Multivariate Statistik

1,5/1,0 UE Multivariate Statistik

3,0/2,0 VU Statistische Simulation und computerintensive Methoden

Programmierparadigmen

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage

- die wichtigsten Ziele und einige typische Anwendungsbereiche und Techniken in der objektorientierten, funktionalen, nebenläufigen (concurrent) und parallelen Programmierung (Paradigmen) sowie der Modularisierung, Parametrisierung, Ersetzbarkeit und Typisierung (Konzepte) unter Verwendung fachspezifischer Terminologie zu beschreiben,
- diese Paradigmen und Konzepte und einige ihrer Ausprägungen durch ihre wesentlichen Eigenschaften klar voneinander zu unterscheiden.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage

- ausgewählte, für diese Paradigmen typische Vorgehensweisen und Techniken sowie die genannten Konzepte der Programmierung in kleinen Teams in einer alltags-tauglichen Programmiersprache (Java) praktisch anzuwenden,
- in natürlicher Sprache (unvollständig) beschriebene Programmieraufgaben in ausführbare Programme in einer alltagstauglichen Programmiersprache umzusetzen, die typische Merkmale vorgegebener Programmierstile aufweisen,
- eigene Programme nach vorgegebenen Kriterien kritisch zu beurteilen.

Inhalt:

- Überblick über Paradigmen in der Programmierung, ihre Zielsetzungen und Anwendungsbereiche
- typische Konzepte, Techniken und Denkweisen in der objektorientierten, funktionalen, nebenläufigen und parallelen Programmierung
- Arten der Programmfaktorisierung hinsichtlich Abhängigkeiten in Daten und Prozeduren (opaque Objekte, transparente Parameter und Funktionen, unabhängige Datenblöcke)
- Arten von Modularisierungseinheiten (Module, Komponenten, Klassen, Objekte), Parametrisierung (Generizität, Annotationen, Aspekte), Ersetzbarkeit (strukturell, abstrakt, basierend auf Design-by-Contract), Typisierung (statisch vs. stark vs. dynamisch, explizit vs. implizit)
- Umgang mit kovarianten Problemen, Überladen, Multimethoden, Exceptions
- referentielle Transparenz, funktionale Formen, applikative Programmierung
- diverse Arten der Iteration über Datenmengen
- Threads, Race-Conditions, Synchronisationsmethoden, Liveness-Properties, Map-Reduce/Collect
- Zusammenarbeit mehrerer Prozesse über gemeinsame Dateien und Streams, einfache Form der Prozesssynchronisation
- Unterscheidung zwischen nebenläufiger, paralleler und verteilter Programmierung
- Beispiele in einer alltagstauglichen Programmiersprache (Java), die Stärken und Grenzen der Programmierparadigmen aufzeigen
- ausgewählte Entwurfsmuster

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls systematische Vorgehensweisen beim Programmieren und wichtige Konzepte einer aktuellen alltagstauglichen Programmiersprache (vorzugsweise Java) beschreiben können.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls, in der Lage sind,

- natürlichsprachige Programmieraufgaben in ausführbare Programme umzusetzen,
- Vorgehensweisen und Werkzeuge beim Programmieren systematisch anzuwenden,
- vorgegebene Abstraktionen, Algorithmen und Datenstrukturen zu implementieren,
- Techniken der objektorientierten Modellierung anzuwenden.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls in der Lage sind, Programmieraufgaben selbständig zu lösen und in Zweierteams zusammenzuarbeiten.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte werden in Vorträgen und Skripten vorgestellt und in begleitenden Übungen von Studierenden erarbeitet. Übungsaufgaben sind vorwiegend Programmieraufgaben, die innerhalb vorgegebener Fristen in Teams zu lösen sind. Die Beurteilung erfolgt auf Basis einer kontinuierlichen Überprüfung der Lösungen dieser Aufgaben sowie durch Prüfung(en) bzw. Test(s).

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Programmierparadigmen

Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen

Regelarbeitsaufwand: mindestens 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen können Studierende die Bedeutung eines verantwortungsvollen Umgangs mit medizinischen Daten und die rechtlichen Folgen eines Fehlverhaltens beschreiben und anhand von Beispielen erläutern.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen können Studierende die essentiellen Konzepte des Daten- und Informatikrechts beschreiben.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen können Studierende einfache juristische Probleme und Fragestellungen auch im medizinischen Bereich analysieren und Lösungen erarbeiten sowie die Folgen der eigenen Arbeit im gesellschaftlichen Kontext kritisch hinterfragen.

Inhalt: Das Modul beinhaltet Themen über

- Daten und Informatikrecht,
- Aufbau des Gesundheitswesens speziell in Österreich und der EU und dessen rechtlicher Rahmenbedingungen,
- rechtliche Rahmenbedingungen der ärztlichen Versorgung.

Erwartete Vorkenntnisse: Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Selbstständige Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Kritikfähigkeit.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Eine der beiden folgenden Lehrveranstaltungen ist verpflichtend zu absolvieren:

3,0/2,0 VU Daten- und Informatikrecht
oder

6,0/4,0 VU Daten- und Informatikrecht

3,0/2,0 VO Rechtliche Grundlagen der Medizinischen Versorgung

3,0/2,0 VU Vertrags- und Haftungsrecht

Security

Regelarbeitsaufwand: mindestens 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Durch die Absolvierung des Moduls erhalten die Studierenden Grundkenntnisse der IT-Sicherheit. Die Studierenden lernen Aspekte der IT-Sicherheit in Projekten zu identifizieren und Maßnahmen zu setzen, um diese zu berücksichtigen.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Das Modul vermittelt

- die theoretischen Grundlagen der IT-Sicherheit,
- die theoretischen Grundlagen der Kryptographie,
- wichtige Sicherheitsaspekte in IT-Projekten, und
- Wissen über wichtige Best-Practice Sicherheitsmaßnahmen.

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Umsetzung von wichtigen Best-Practice Sicherheitsmaßnahmen
- Verstehen der Denkweise von AngreiferInnen
- Entwicklung kryptographischer Verfahren und Sicherheitsbeweisen

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen:

- Aufmerksamkeit für Sicherheitsaspekte in IT-Projekten
- Aufmerksamkeit für beweisbare Sicherheit

- Kommunikation der Relevanz von IT-Sicherheit und von Lösungsideen für IT-Sicherheitsprobleme

Inhalt:

- Operating systems
- Access control
- Network security
- Application security
- Database security
- Web (application) security
- Modern Cryptography
- Security definitions
- Security proofs
- Privacy
- Security and usability
- Operations security
- Physical security
- Security architecture
- Forensics
- Exploiting vulnerabilities
- Malware
- System security
- Standards, policies, best practices
- Ethics, Compliance, Legal investigations
- Risk management
- Information security
- Business continuity, disaster recovery

Erwartete Vorkenntnisse:

Dieses Modul baut auf den Kenntnissen und Fertigkeiten folgender Module auf: Einführung in die Programmierung, Grundzüge digitaler Systeme

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

- 6,0/4,0 VU Introduction to Cryptography
- 6,0/4,0 VU Privacy Enhancing Technologies
- 3,0/2,0 VU Security for Systems Engineering
- 3,0/2,0 VU Mobile Security

Software Engineering

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kön-

nen die Studierenden):

- moderne agile Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung verstehen
- Softwareprojekte über deren gesamten Lebenszyklus verstehen
- Grundlagen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements im Kontext der Softwareentwicklung verstehen
- den Faktor Mensch in der Softwareentwicklung verstehen

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Anwendungsszenarien modellieren, etwa in der Unified Modeling Language
- Anwendungsszenarien testgetrieben entwerfen, implementieren und validieren
- mit einer modernen Softwareentwicklungsumgebung arbeiten
- ein verteiltes Sourcecodemanagement System anwenden
- ein Projekt planen und den Projektfortschritt beurteilen

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Software Engineering Probleme selbstorganisiert lösen
- Wissen aus Software Engineering Dokumentation anwenden und ergänzen

Inhalt:

- Grundlagen des Software Engineerings
- Vorgehensmodelle, Prozesse und Rollen im Software Engineering
- Methoden der Softwaretechnik (aus dem IEEE Software Engineering Body of Knowledge)
- Konzepte und Methoden in Analyse der Anforderungen, Entwurf, Implementierung, Integration, Testen und Inbetriebnahme anwenden
- Grundlagen zu Modellierung von Anwendungsszenarien, etwa mittels Unified Modeling Language (UML)
- Grundlagen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements im Kontext der Softwareentwicklung
- Technische Grundlagen: Techniken und Werkzeuge
- Grundlagen des Projektmanagements (Projektplanung, Aufgabenverteilung im Team)

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Grundkenntnisse aus Algorithmen und Datenstrukturen
- Grundkenntnisse zu Datenbanksystemen

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Eine praxisrelevante Programmiersprache und -werkzeuge (z.B. Java oder C++) anwenden
- Eine integrierte Entwicklungsumgebung und Quellcodeverwaltung anwenden

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Einführung in die Programmierung

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte werden in Vorträgen vorgestellt und in begleitenden Übungen von Studierenden erarbeitet. Die Beurteilung erfolgt auf Basis schriftlicher Tests und kontinuierlich in Übungen erbrachter Leistungen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Software Engineering

Software Engineering Projekt

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- ein modernes agiles Vorgehensmodell praxisnah verstehen
- eine Methode für verteiltes Sourcecodemanagement verstehen
- moderne Softwareentwicklungsumgebungen und Werkzeugen verstehen
- Risiken in Softwareprojekten verstehen

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- ein modernes agiles Vorgehensmodell praxisnah anwenden
- Techniken für Abstraktion und Modellbildung in der Softwaretechnik anwenden
- ein verteiltes Sourcecodemanagementsystem anwenden
- Frameworks zur Entwicklung von modernen Software-Applikationen anwenden
- Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement im Kontext der Softwareentwicklung anwenden
- Konzepte, Modelle und Werkzeuge im Rahmen eines mittelgroßen Software-Entwicklungsprojekts auswählen und anwenden
- Software Engineering best practices in einem Projektkontext einsetzen
- ein Projekt planen und den Projektfortschritt beurteilen
- Projektergebnisse zielgruppengerecht präsentieren

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Software Engineering Probleme in einem verteilt arbeitenden Team lösen
- mit Gruppendynamischen und sozialen Aspekten erfolgreich umgehen
- Entscheidungen einer Rolle in einem Projekt verantworten
- Wissen in einem mittelgroßen Team sammeln und pflegen
- Projektergebnisse präsentieren

Inhalt:

- Anwenden eines praxisrelevanten Vorgehensmodells in der Softwareentwicklung
- Auswählen und Anwenden von Konzepten, Modellen und Werkzeugen im Rahmen eines mittelgroßen Softwareentwicklungsprojekts
- Anwenden von Techniken für Abstraktion und Modellbildung in der Softwaretechnik
- Herstellen und Anpassen von hochwertiger Planung und Dokumentation
- Lösen von Software Engineering Problemen in einem verteilt arbeitenden Team
- Verantworten von Entscheidungen einer fachlichen Rolle in einem Projekt
- Sammeln und Pflegen von Wissen in einem mittelgroßen Team
- Präsentieren von Projektergebnissen

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Grundkenntnisse aus Algorithmen und Datenstrukturen
- Grundkenntnisse zu Datenbanksystemen
- Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung
- Grundlagen der Unified Modeling Language (UML)

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Eine praxisrelevante Programmiersprache und -werkzeuge (z.B. Java oder C++) anwenden
- Eine integrierte Entwicklungsumgebung und Quellcodeverwaltung anwenden
- Ein gängiges Versionskontrollsystem (z.B. Git) zur Verwaltung von Code Kontributionen im Team einsetzen.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Einführung in die Programmierung, Software Engineering

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Im Zuge der LVA wird ein Softwareprojekt in einem Team von 4 bis 6 Personen umgesetzt. Die Projektabschnitte sind innerhalb vereinbarter Fristen zu lösen. Dies wird durch TutorInnen in wöchentlichen Treffen intensiv betreut. Die Beurteilung erfolgt auf Basis einer kontinuierlichen Überprüfung der Lösungen im Zuge von Management Reviews.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 PR Software Engineering Projekt

Software-Qualitätssicherung

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden Folgendes erklären:

- Motivation und Ziele der Softwarequalitätssicherung
- Definition und Messung von Qualität
- Organisatorische Qualitätssicherung
- Statische und dynamische Methoden der Qualitätssicherung
- Methoden zur Sicherstellung und Verbesserung der Qualität von Produkten.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Passende QS-Methoden in einem Entwicklungsprojekt auswählen
- Statische und dynamische Methoden zur Software-Qualitätssicherung anwenden

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden:

- Einen Qualitätsplan präsentieren

Inhalt: Inhalte des Vorlesungsteils:

- Grundlagen der Software-Qualitätssicherung
- Qualitätskontrolle und Fehlerreduktion: Reviews und Inspektionen
- Dynamische Qualitätssicherung
- Organisatorische Qualitätssicherung
- Qualitätssicherungs-Standards
- Testprozess

Inhalte des Übungsteils:

- Review von Software-Modellen
- Kollaborative Code-Inspektionen
- Statische Code Analyse / Antipattern Analyse
- Test-Driven Development
- Testplanerstellung inkl. Methoden für das Ableiten von Testfällen
- Testautomatisierung Blackbox/Whitebox
- Testen in agilen Prozessen

Erwartete Vorkenntnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls kennen:

- Grundlagen der Mathematik und Statistik
- Grundlagen der Unified Modeling Language (UML)
- Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung
- Grundlegende Design-Patterns in der Programmierung
- Grundkenntnisse zu Datenbanksystemen

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls können:

- Beherrschung einer praxisrelevanten Programmiersprache und -werkzeuge (z.B. Java oder C++)
- Umgang mit einer Integrierten Entwicklungsumgebung, Build Management und Quellcodeverwaltung

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Es wird erwartet, dass Studierende vor Absolvierung des Moduls können:

- Programmieraufgaben selbständig lösen

Diese Vorkenntnisse werden in folgenden Modulen vermittelt: Einführung in die Programmierung, Programmierparadigmen, Software Engineering, Software Engineering Projekt

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Inhalte (theoretische Konzepte und methodische Grundlagen) werden in Vorträgen vorgestellt und in begleitenden Übungen von Studierenden erarbeitet. Übungsaufgaben sind vorwiegend praktische Beispiele aus den Bereichen Reviews und Testen am Computer, die innerhalb vorgegebener Fristen individuell zu lösen sind. Intensiver Einsatz von entsprechenden Werkzeugen z.B. Testautomatisierung zur Umsetzung der QS-Konzepte und -Methoden. In Workshops mit Gruppenarbeiten werden organisatorische Themen wie agile Organisation von Software-Teams erarbeitet. Die Beurteilung erfolgt auf Basis einer kontinuierlichen Überprüfung der Lösungen dieser Aufgaben, durch aktive Teilnahme an den Workshops sowie durch Prüfung(en) bzw. Test(s).

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Software-Qualitätssicherung

Sozio-technische Systeme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Ziel dieses Moduls ist es, Studierenden eine grundlegende Einführung in Konzepte zum Verständnis technologischer Systeme auf gesellschaftlicher Ebene zu geben. Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil, in dem relevante Theorien und Ansätze diskutiert werden, welche die Auswirkungen von technologischen Designs, Artefakten und Systemen auf Gesellschaften und bestimmte Gruppen innerhalb von

Gesellschaften beschreiben und identifizieren. Im Seminarteil und im praktischen Teil unternehmen Studierende erste Schritte, um sich mit aktuellen wissenschaftlichen Arbeiten zu diesen Themen auseinanderzusetzen und lernen, wie sie relevante Empfehlungen identifizieren können. Darüber hinaus setzen sich Studierende mit einer Reihe verschiedener technologischer Kontexte auseinander (Gesichtserkennung, staatliche Datenbanken, industrieller Gefängniskomplex, Überwachung, Abfallwirtschaft), um ihre Bewertungsfähigkeiten zu entwickeln und zu üben.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden die wesentlichen Theorien und Konzepte zur Beschreibung der Zusammenhänge von Technik und Gesellschaft, die jeweiligen Einflusswirkungen sowie deren Verschränkungen erläutern.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden kritisch sowie mit Sensibilität auf unterschiedliche Diversitätsmerkmale in Gesellschaften beschreiben und die Folgen von existierenden Technologien bewerten und im Gestaltungsprozess deren Folgen adäquat abschätzen und reflektieren.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können die Studierenden die Einschätzungen zu denen sie gelangen gegenüber technischen wie nicht-technischen Ansprechpartner_innen kommunizieren.

Inhalt: Es werden folgende Inhalte behandelt:

- Wie wirken gesellschaftliche Zusammenhänge auf Technikgestaltung und umgekehrt?
- Entsteht Bias in technologischer Gestaltung?
- Welche Auswirkungen haben technische Systeme für Minderheitengruppierungen.
- Unterschiedliche theoretische Ansätze zu Kategorisierung, Überwachungs/Kontrollgesellschaft, Normen und Standards, sowie Dispositivanalyse.
- Wie kommuniziere ich Technikfolgenabschätzung gegenüber unterschiedlichen Ansprechpartner_innen?
- Wissenschaftliche Artikel mit Sozio-technischen Analysen verstehen und verwenden.
- Eigenständig Berichte schreiben.
- Gesellschaftliche Vielfalt und Technik beschreiben.
- Einschluss- und Ausschlussmerkmale identifizieren und bewerten.

Erwartete Vorkenntnisse: Keine.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden vor der Absolvierung des Moduls ein grundlegendes Verständnis für die Relevanz gesellschaftsbezogener Technikanalysen entwickelt haben.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Es wird erwartet, dass die Studierenden respektvoll kommunizieren.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Sozio-technische Systeme

Statistische Datenanalyse

Regelarbeitsaufwand: mindestens 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Vermittlung einer datenorientierten und explorativen Analyse von Daten

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Grundlagen der statistischen Datenanalyse
- Detaillierte Kenntnisse und Hintergrundwissen über statistische Methodik
- Exploration und Analyse statistischer Daten
- Computergestützte Verfahren der Statistik, Schätzungen, statistische Tests, Varianzanalyse, Regression
- Kritische Sicht im Umgang und Anwendung mit statistischer Software

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Anwendung von statistischer Methodik und Software auf konkrete Problemstellungen
- Programmentwicklung mit statistischer Software
- Computerorientierte Lösung von statistischen Problemen
- Anwendung von statistischen Methodiken mit Hilfe des Computers auf konkrete Problemstellung

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen:

- Datenorientierte Lösung von statistischen Problemstellungen
- Lösungen von Problemen mit open-source Software

Inhalt: Stichprobendesign, Planung der statistischen Datenerhebung, Elemente der explorativen Datenanalyse, Grundbegriffe parametrischer/nichtparametrischer und robuster Verfahren, lineare Modelle, Einführung in multivariate statistische Methoden, Einführung in die Zeitreihenanalyse, effiziente Programmierung in der statistischen Softwareumgebung R, Datenmanipulation, statistische Graphiken, graphische Systeme in R, dynamische reports mit statistischer Software, Testen mittels statistischer Simulation. Exploration und Analyse statistischer Daten, computergestützte Verfahren der Statistik, Vertiefung in und kritischer Vergleich von kommerzieller Statistiksoftware (SPSS, SAS, SPLUS, S, R). Einsatz von spezieller Software, insbesondere Neuentwicklungen, Schwerpunkt liegt aber auf R. Arbeiten mit größeren Fallbeispielen. Der Methodenkatalog umfasst: Beschreibende Statistik, Vergleich von Gruppen von Daten, Varianzanalyse, Regressionsanalyse, Geostatistik, Ausblick in Multivariate Methoden, Simulation.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse der Mathematik und Statistik
Diese Voraussetzungen werden in im Modul Algebra und Diskrete Mathematik, Analysis, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie vermittelt.

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltung Datenanalyse vermittelt sowohl den theoretischen Zugang zu den Methoden, demonstriert aber auch die praktische Lösung mittels Statistik-Software. Die Studierenden sollen selbständig Problemstellungen mit dem Computer lösen.

Die Lehrveranstaltung Statistical Computing vermittelt einen computerorientierten Zugang zur Statistik. Ziel ist einerseits detaillierte Kenntnisse in der State-of-the-art Software R zu vermitteln, als auch statistische Probleme mittels statistischer Simulation zu lösen. Lösungen sollen durch eigenständiges Programmieren erarbeitet werden.

Die Lehrveranstaltung Computerstatistik ist ein Mix aus einem theoretischen Vorlesungsteil und einem Übungsteil, wobei die Teile in natürlicher Weise ineinander übergehen. Die theoretischen Darstellungen werden möglichst zeitnahe mit praktischen Übungen am Computer erläutert und geübt.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VU Datenanalyse

3,0/2,0 VU Statistical Computing

4,5/3,0 VU Computerstatistik

Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Vermittlung der statistischen Denk- und Arbeitsweise

Fachliche und methodische Kompetenzen: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie; Kenntnisse von statistischer Schätzung und statistischem Testen; Kenntnisse wichtiger statistischer Methoden

Kognitive und praktische Kompetenzen: Anwendung von statistischen Methodiken auf konkrete Problemstellungen; Kenntnisse im Umgang mit statistischer Software

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Umsetzung von konkreten Aufgaben in statistische Problemstellungen; Lösung statistischer Problemstellungen sowohl formal als auch mit dem Computer

Inhalt: Dieses Modul vermittelt im Einzelnen folgende Themen: Beschreibende Statistik, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Elementare Informationstheorie, Zufallsvariablen und Verteilungen, Punkt- und Intervallschätzungen, Tests von Hypothesen, Varianzanalyse, Regression, Korrelation, Zählstatistik.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Analysis und Algebra.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: Algebra und Diskrete Mathematik, Analysis

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltung Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie besteht aus einem Vorlesungsteil und einem Übungsteil. Die beschriebenen Inhalte und Konzepte werden im

Rahmen der Vorlesungseinheit erläutert. Der Übungsteil besteht aus einem Teil, bei dem Beispiele analytisch gelöst werden, und einem Teil, bei dem praktische Problemstellungen mit Hilfe statistischer Software gelöst werden. Diese Veranstaltungen sollen sowohl im Winter- als auch im Sommersemester angeboten werden.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

3,0/2,0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

oder

6,0/4,0 VU Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Theoretische Informatik

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse: Dieses Modul befasst sich mit den theoretischen und logischen Grundlagen der Informatik.

Fachliche und methodische Kompetenzen: Fundamentale Konzepte und Resultate der Mathematischen Logik, Automaten und formalen Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität sowie der formalen Semantik von Programmiersprachen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, formale Beschreibungen lesen und verstehen und Konzepte formal-mathematisch beschreiben zu können. Weiters lernen sie, die Struktur von Beweisen und Argumentationen zu verstehen und selber solche zu führen.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Selbständiges Lösen von Problemen.

Inhalt:

- Automatentheorie: endliche Automaten, Büchautomaten, Transducer, Operationen auf Automaten
- Formale Sprachen: Chomsky Hierarchie
- Berechenbarkeit und Komplexität: universelle Berechenbarkeit, Unentscheidbarkeit, NP-Vollständigkeit
- Grundlagen der operationalen und axiomatischen Semantik von Programmiersprachen
- Grundlagen von Prozessalgebren und Concurrency (CSP, CCS)

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Inhalte werden in einem Vorlesungsteil vorgestellt und in begleitenden Übungen von den Studierenden erarbeitet. Die Übungsaufgaben können zeitlich und örtlich weitgehend ungebunden einzeln oder in Gruppen gelöst werden. Die Lösungen werden bei regelmäßigen Treffen mit Lehrenden und TutorInnen besprochen und korrigiert. Die Beurteilung erfolgt auf Basis schriftlicher Tests und der kontinuierlich in den Übungen erbrachten

Leistungen. Der Übungsbetrieb und die Tests können computerunterstützt durchgeführt werden.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Theoretische Informatik

Usability Engineering and Mobile Interaction

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Dieses Modul befasst sich mit der User-Research getriebenen Konzeption, Gestaltung und Evaluierung von Benutzerschnittstellen. Das Modul gliedert sich in zwei große Teilgebiete: Im ersten Teil werden die grundlegenden Konzepte von Usability Engineering gelehrt. Anhand von praxisnahen Beispielen sollen Studierende den Einsatz von Usability Engineering erlernen. Die gelehrt Methoden decken den gesamten Design Prozess von Requirements Engineering (z.B. Kontextuelle Interviews), Prototyping bis hin zum Testen von Systemen (z.B. Usability Test, Heuristische Evaluierung) ab. Der zweite Teil dieses Moduls ist den Methoden der Mobile Interaction Research gewidmet, mit besonderem Fokus auf aktuellen Entwicklungen und Trends. Aufbauend auf den Grundlagen des Usability Engineerings werden Besonderheiten und Spezifika sowohl im Design als auch in der Evaluierung von mobilen Anwendungen hervorgehoben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Das Modul vermittelt Kenntnisse über Qualitätskriterien für gute Usability sowie deren Evaluierung und Beurteilung anhand etablierter Usability Engineering Methoden und zeigt aktuelle Entwicklungen und zukünftige Trends im Bereich der Mobile Interaction auf.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Das Modul vermittelt die Bedeutung von Usability Engineering für den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten und geht auf die Möglichkeiten und Herausforderungen der Einbindung von Usability Engineering Methoden in Software Engineering Prozessen ein.

Inhalt: Usability Engineering:

- Einführung in Usability Engineering
- Qualitätskriterien für Usability Engineering und deren Messung und Beurteilung
- Usability Engineering Lifecycle
- Methoden des Usability Engineerings in Anlehnung an die Phasen des Human Centered Design Prozesses: Kontextanalyse, Requirementsanalyse, Design and Prototyping, Evaluierung
- Praktische Anwendung der vorgestellten Methoden in einem Übungsteil

Pilots in Mobile Interaction: User-centered Interaction Research and Evaluation:

- Einführung in User-centered Interaction Research
- Quality of Experience Methods and Applications

- Perceptual Quality for Mediated Interaction
- Cognitive User Interfaces
- Audio-Visual Speech Synthesis
- Advanced Mobile Spatial Interaction
- Rapid Prototyping for Future Mobile Interactions
- Case Study of Mobile Interfaces in Large IT Projects

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: In Form von Vorlesungen mit Übungen werden die vertiefenden Inhalte vermittelt. In der Vorlesung werden theoretische Grundlagen vermittelt. Die in der Vorlesung vorgestellten Methoden sind in einem praktischen Übungsteil umzusetzen.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Usability Engineering and Mobile Interaction

Verteilte Systeme

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Anforderungen und Designmöglichkeiten komplexer, verteilter Systeme verstehen
- Grundlegende Methoden und Algorithmen verteilter Systeme verstehen, sowie deren Vor- und Nachteile und Einsatzmöglichkeiten kennen
- Paradigmen und Konzepte aktueller Technologien und Werkzeuge für verteilte Systeme verstehen und anwenden können
- Anwendungsgrenzen (v. a. asynchroner) verteilter Systeme kennen und verstehen

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch die Auseinandersetzung mit Methoden und Werkzeugen der Programmierung können die Studierenden

- Methodiken zur Abstraktion anwenden,
- methodisch fundiert an Probleme herangehen,
- Lösungen kritisch bewerten und reflektieren und
- Konzepte verteilter Systeme mit aktuellen Technologien in Form einfacher, verteilter Anwendungen umsetzen.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Folgende Kompetenzen werden besonders gefördert:

- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit
- Finden kreativer Problemlösungen
- Kritische Reflexion, Bewertung und Analyse technischer Alternativansätze

Inhalt:

- Verteilte Systeme – Übersicht, Grundlagen und Modelle
- Prozesse und Kommunikation
- Benennung
- Fehlertoleranz in verteilten Systemen
- Synchronisierung
- Konsistenz und Replikation
- Verteilte Dateisysteme
- Sicherheit
- Anwendungen und Technologietrends

Erwartete Vorkenntnisse:

Dieses Modul baut auf den Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen folgender Module auf: Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Programmierparadigmen

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Blended Learning:

- Den Studierenden wird empfohlen, vor der jeweiligen Vorlesung die auf der LVA-Homepage angegebenen Kapitel des Lehrbuchs zu lesen.
- Im Rahmen der Vorlesung wird die Theorie erläutert und Querverbindungen hergestellt. Es besteht die Möglichkeit, komplexe Sachverhalte interaktiv (durch Fragen der Studierenden) zu erarbeiten.
- Im Rahmen der parallel laufenden Laborübungen werden ausgewählte Themen der Lehrveranstaltung durch kleine Programmieraufgaben vertieft.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Verteilte Systeme

Visual Analytics in Biomedical Applications

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende die Grundlagen, Methoden, Konzepte und Techniken der wichtigsten Bereiche von Visual Analytics erläutern und deren Theorien und Grundsätze kritisch hinterfragen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Vor- und Nachteile von biomedizinischen Visualisierungsalgorithmen und deren Anwendbarkeit auf spezifische biomedizinische Probleme verstehen beurteilen zu können;
- Vor- und Nachteile von Visual-Analytics-Konzepten im biomedizinischen Bereich zu beurteilen;
- biomedizinische Visualisierungs- und Visual-Analytics-Lösungen zur Lösung einfacher biomedizinischer Probleme zu entwerfen, vorzuschlagen zu bewerten.

Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen: Ein Schwerpunkt liegt in der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale. Studierende werden gefördert in

- Eigeninitiative und Neugierde,
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit,
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz,
- um in Teamarbeit Verantwortung zu übernehmen,
- um Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, Kritikfähigkeit zu erlangen.

Inhalt:

- Grundlagen der biomedizinischen Visualisierung und Visual Analytics
- Ziele der biomedizinischen Visualisierung und Visual Analytics, Taxonomien, Modelle und Informationsdesign
- Biomedizinische Datenvorverarbeitung
- Visualisierung von volumetrischen biomedizinischen Daten (z.B. medizinische Bilder)
- Visualisierung abstrakter biomedizinischer Daten (z. B. elektronische Gesundheitsakten, klinische Daten, omics Daten)
- Visualisierung von zeitlichen biomedizinischen Daten
- Visual Analytics für sehr grosse, heterogene Datenmengen (z. B. aus Kohorten- oder Bevölkerungsstudien)
- Visual Analytics zur Unterstützung der personalisierten, präventiven und prädiktiven Medizin sowie der evidenzbasierten Medizin
- Interaktionstechniken
- Evaluierungsmethoden

Erwartete Vorkenntnisse: Um dieses Modul erfolgreich absolvieren zu können, werden grundlegende Kenntnisse aus den folgenden Bereichen erwartet:

- Programmieren
- Algorithmen und Datenstrukturen
- Visualisierung
- Methoden zur Datengenerierung und -analyse in Medizin und Life Sciences

Verpflichtende Voraussetzungen: Studieneingangs- und Orientierungsphase.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Lehrveranstaltungen bestehen aus einem Vorlesungsteil und einem Übungsteil. Die beschriebenen Inhalte und Konzepte werden im Rahmen der Vorlesungseinheit erläutert und im Übungsteil praktisch erprobt und angewendet.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Visual Analytics in Biomedical Applications

B. Lehrveranstaltungstypen

EX: Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb des Studienortes stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

LU: Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende in Gruppen unter Anleitung von Betreuer_innen experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.

PR: Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich an den praktisch-beruflichen oder wissenschaftlichen Zielen des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

SE: Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinandersetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.

UE: Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden das Verständnis des Stoffes der zugehörigen Vorlesung durch Anwendung auf konkrete Aufgaben und durch Diskussion vertiefen. Entsprechende Aufgaben sind durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrer_innen sowie Tutor_innen) zu lösen. Übungen können auch mit Computerunterstützung durchgeführt werden.

VO: Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht.

VU: Vorlesungen mit integrierter Übung vereinen die Charakteristika der Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung.

C. Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase (Abschnitt 7) ist Voraussetzung für die Absolvierung aller in diesem Studienplan angeführten Module und ihrer Lehrveranstaltungen (inklusive der Bachelorarbeit), ausgenommen die Module

Algebra und Diskrete Mathematik (9,0 ECTS)

Algorithmen und Datenstrukturen (8,0 ECTS)

Analysis (6,0 ECTS)

Datenbanksysteme (6,0 ECTS)

Denkweisen der Informatik (6,5 ECTS)

Einführung in die Programmierung (9,5 ECTS)

Einführung in Visual Computing (6,0 ECTS)

Grundzüge digitaler Systeme (6,0 ECTS)

D. Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

Die in der nachfolgenden Semestereinteilung mit Stern markierten Lehrveranstaltungen setzen eine positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase voraus.

1. Semester (WS)

4,0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
5,0 UE Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
5,5 VU Denkweisen der Informatik
5,5 VU Einführung in die Programmierung 1
1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik
6,0 VU Grundzüge digitaler Systeme

2. Semester (SS)

8,0 VU Algorithmen und Datenstrukturen
2,0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
4,0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
6,0 VU Datenbanksysteme
4,0 VU Einführung in die Programmierung 2
6,0 VU Einführung in Visual Computing

3. Semester (WS)

* 4,5 VO Anatomie und Histologie
* 1,5 VO Chemie-Propädeutikum
* 4,5 VU Grundlagen der Physik
* 3,0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
* 3,0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
* 6,0 VU Software Engineering
* 6,0 VU Theoretische Informatik

4. Semester (SS)

* 3,0 VO Biophysik
* 6,0 VU Daten- und Informatikrecht
* 6,0 VU Informationssysteme des Gesundheitswesens
* 3,0 PR Physikalisches Praktikum
* 4,5 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie
* 6,0 PR Software Engineering Projekt

5. Semester (WS)

- * 3,0 VO Biochemie
- * 3,0 VO Biomedical Sensors and Signals
- * 6,0 VU Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen
- * 6,0 VU Interface und Interaction Design
- * 6,0 VU Einführung in Security
- * 3,0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

6. Semester (SS)

- *10,0 PR Bachelorarbeit für Informatik und Wirtschaftsinformatik

E. Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende

Bei Beginn des Studiums im Sommersemester ist zu beachten, dass die in der nachfolgenden Semestereinteilung mit Stern markierten Lehrveranstaltungen eine positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase voraussetzen. Daher ist ein schiefe-mestriger Einstieg nur jenen Studierenden anzuraten, die in der Lage sind, sämtliche Lehrveranstaltungen des ersten Semesters bis zum Beginn des zweiten Semesters positiv abzuschließen.

1. Semester (SS)

4,0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
5,0 UE Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
2,0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
4,0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
5,5 VU Einführung in die Programmierung 1
1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik

2. Semester (WS)

5,5 VU Denkweisen der Informatik
6,0 VU Grundzüge digitaler Systeme
* 4,5 VO Anatomie und Histologie
* 1,5 VO Chemie-Propädeutikum
* 4,5 VU Grundlagen der Physik

3. Semester (SS)

8,0 VU Algorithmen und Datenstrukturen
6,0 VU Datenbanksysteme
4,0 VU Einführung in die Programmierung 2
6,0 VU Einführung in Visual Computing
* 6,0 VU Daten- und Informatikrecht

4. Semester (WS)

* 3,0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
* 3,0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
* 6,0 VU Software Engineering
* 6,0 VU Theoretische Informatik
* 6,0 VU Einführung in Security
* 3,0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

5. Semester (SS)

- * 3,0 VO Biophysik
- * 6,0 VU Daten- und Informatikrecht
- * 6,0 VU Informationssysteme des Gesundheitswesens
- * 3,0 PR Physikalisches Praktikum
- * 4,5 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie
- * 6,0 PR Software Engineering Projekt

6. Semester (WS)

- * 3,0 VO Biochemie
- * 3,0 VO Biomedical Sensors and Signals
- * 6,0 VU Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen
- * 6,0 VU Interface und Interaction Design
- * 10,0 PR Bachelorarbeit für Informatik und Wirtschaftsinformatik

F. Wahlfachkatalog „Transferable Skills“

Die Lehrveranstaltungen, die im Modul *Freie Wahlfächer und Transferable Skills* aus dem Themenbereich „Transferable Skills“ zu wählen sind, können unter anderem aus dem folgenden Katalog gewählt werden.

- 3,0/2,0 SE Coaching als Führungsinstrument 1
- 3,0/2,0 SE Coaching als Führungsinstrument 2
- 3,0/2,0 SE Didaktik in der Informatik
- 1,5/1,0 VO EDV-Vertragsrecht
- 3,0/2,0 VO Einführung in die Wissenschaftstheorie I
- 3,0/2,0 VO Einführung in Technik und Gesellschaft
- 3,0/2,0 SE Folgenabschätzung von Informationstechnologien
- 3,0/2,0 VU Forschungsmethoden
- 3,0/2,0 VO Frauen in Naturwissenschaft und Technik
- 3,0/2,0 SE Gruppendynamik
- 3,0/2,0 VU Kommunikation und Moderation
- 3,0/2,0 SE Kommunikation und Rhetorik
- 1,5/1,0 SE Kommunikationstechnik
- 3,0/2,0 VU Kooperatives Arbeiten
- 3,0/2,0 VU Präsentation und Moderation
- 1,5/1,0 VO Präsentation, Moderation und Mediation
- 3,0/2,0 UE Präsentation, Moderation und Mediation
- 3,0/2,0 VU Präsentations- und Verhandlungstechnik
- 4,0/4,0 SE Privatissimum aus Fachdidaktik Informatik
- 3,0/2,0 VU Rhetorik, Körpersprache, Argumentationstraining
- 3,0/2,0 VU Softskills für TechnikerInnen
- 3,0/2,0 VU Techniksoziologie und Technikpsychologie
- 3,0/2,0 VO Theorie und Praxis der Gruppenarbeit
- 3,0/2,0 VO Zwischen Karriere und Barriere

G. Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen

Die mit einem Stern markierten Module sind Wahl-, die übrigen Pflichtmodule.

Prüfungsfach „Algorithmen und Programmierung“

Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“ (8,0 ECTS)

8,0/5,5 VU Algorithmen und Datenstrukturen

Modul „Einführung in die Programmierung“ (9,5 ECTS)

5,5/4,0 VU Einführung in die Programmierung 1

4,0/3,0 VU Einführung in die Programmierung 2

***Modul „Deklaratives Problemlösen“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Deklaratives Problemlösen

***Modul „Logikprogrammierung und Constraints“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Logikprogrammierung und Constraints

Prüfungsfach „Computersysteme“

Modul „Einführung in Visual Computing“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Einführung in Visual Computing

Modul „Grundzüge digitaler Systeme“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Grundzüge digitaler Systeme

Modul „Datenbanksysteme“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Datenbanksysteme

***Modul „Betriebssysteme“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Betriebssysteme

***Modul „Einführung in Artificial Intelligence“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Einführung in Artificial Intelligence

***Modul „Grundlagen der Computergraphik“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Grundlagen der Computergraphik

***Modul „Verteilte Systeme“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Verteilte Systeme

***Modul „Einführung in wissensbasierte Systeme“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Einführung in wissensbasierte Systeme

Prüfungsfach „Mathematik, Statistik und Theoretische Informatik“

Modul „Algebra und Diskrete Mathematik“ (9,0 ECTS)

- 4,0/4,0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 5,0/2,0 UE Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 9,0/6,0 VU Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik

Modul „Analysis“ (6,0 ECTS)

- 2,0/2,0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 4,0/2,0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 6,0/4,0 VU Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik

Modul „Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie“ (6,0 ECTS)

- 3,0/2,0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- 3,0/2,0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- 6,0/4,0 VU Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

Modul „Theoretische Informatik“ (6,0 ECTS)

- 6,0/4,0 VU Theoretische Informatik

***Modul „Introduction to Numerics“ (4,5 ECTS)**

- 4,5/3,0 VU Introduction to Numerics

***Modul „Logik für Wissensrepräsentation“ (6,0 ECTS)**

- 6,0/4,0 VU Logik für Wissensrepräsentation

***Modul „Multivariate und computerintensive statistische Methoden“ (9,0 ECTS)**

- 4,5/3,0 VO Multivariate Statistik
- 1,5/1,0 UE Multivariate Statistik
- 3,0/2,0 VU Statistische Simulation und computerintensive Methoden

***Modul „Statistische Datenanalyse“ (mindestens 6,0 ECTS)**

- 3,0/2,0 VU Datenanalyse
- 3,0/2,0 VU Statistical Computing
- 4,5/3,0 VU Computerstatistik

Prüfungsfach „Medizinische Grundlagen“

Modul „Biophysikalische Systeme“ (6,0 ECTS)

- 3,0/2,0 VO Biophysik
- 3,0/2,0 VO Biomedical Sensors and Signals

Modul „Life Sciences“ (12,0 ECTS)

1,5/1,0 VO Chemie-Propädeutikum
3,0/2,0 VO Biochemie
4,5/3,0 VU Grundlagen der Physik
3,0/2,0 PR Physikalisches Praktikum

Modul „Medizin“ (mindestens 6,0 ECTS)

4,5/3,0 VO Anatomie und Histologie
4,5/3,0 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie
6,0/4,0 VU Methods for Data Generation and Analytics in Medicine and Life Sciences
3,0/2,0 VU Anatomy, Physiology and Biology – Advanced Topics for Biomedical Engineering

***Modul „Ausgewählte Kapitel der Medizin“ (6,0 ECTS)**

3,0/2,0 VO Biocompatible Materials
3,0/2,0 VO Introduction to Biomaterials and Tissue Engineering

***Modul „Life Sciences in der Medizin“ (6,0 bis 12,0 ECTS)**

3,0/2,0 VO Introduction to Biological Chemistry
3,0/2,0 VU Introduction to Biomechanics
3,0/2,0 VO Instrumental Analytical Biochemistry
3,0/2,0 VO Microscopy in Biology

Prüfungsfach „Medizinische Informatik“

Modul „Informationssysteme des Gesundheitswesens“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Informationssysteme des Gesundheitswesens

Modul „Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Design und Entwicklung von Anwendungen im Gesundheitswesen

Modul „Einführung in Security“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Einführung in Security

Modul „Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen“ (mindestens 6,0 ECTS)

3,0/2,0 VU Daten- und Informatikrecht
6,0/4,0 VU Daten- und Informatikrecht
3,0/2,0 VO Rechtliche Grundlagen der Medizinischen Versorgung
3,0/2,0 VU Vertrags- und Haftungsrecht

***Modul „E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors“ (6,0 ECTS)**

3,0/2,0 VO E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors

3,0/2,0 SE E-Government und Informationssysteme des öffentlichen Sektors

***Modul „Human Augmentation“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Human Augmentation

***Modul „Interface und Interaction Design“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Interface und Interaction Design

***Modul „Menschzentrierte Künstliche Intelligenz“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Menschzentrierte Künstliche Intelligenz

***Modul „Security“ (mindestens 6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Introduction to Cryptography

6,0/4,0 VU Privacy Enhancing Technologies

3,0/2,0 VU Security for Systems Engineering

3,0/2,0 VU Mobile Security

***Modul „Sozio-technische Systeme“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Sozio-technische Systeme

***Modul „Visual Analytics in Biomedical Applications“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Visual Analytics in Biomedical Applications

Prüfungsfach „Software Engineering“

Modul „Denkweisen der Informatik“ (6,5 ECTS)

5,5/4,0 VU Denkweisen der Informatik

1,0/1,0 VU Orientierung Informatik und Wirtschaftsinformatik

Modul „Software Engineering“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Software Engineering

Modul „Software Engineering Projekt“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 PR Software Engineering Projekt

Modul „Programmierparadigmen“ (6,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Programmierparadigmen

***Modul „Interface und Interaction Design“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Interface und Interaction Design

***Modul „Software-Qualitätssicherung“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Software-Qualitätssicherung

***Modul „Usability Engineering and Mobile Interaction“ (6,0 ECTS)**

6,0/4,0 VU Usability Engineering and Mobile Interaction

Prüfungsfach „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“

Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ (18,0 ECTS)

Prüfungsfach „Bachelorarbeit“

Modul „Bachelorarbeit“ (13,0 ECTS)

10,0/5,0 PR Bachelorarbeit für Informatik und Wirtschaftsinformatik

3,0/2,0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

H. Bachelor-Abschluss with Honors

Als Erweiterung eines regulären Bachelor-Studien der Informatik können Studierende mit hervorragenden Studienleistungen einen *Bachelor-Abschluss with Honors* nach anglo-amerikanischem Vorbild erwerben.

Die primären Ziele des Honors-Programms der Informatik und der Wirtschaftsinformatik sind:

- Individuelle Förderung und Forderung besonders begabter Studierender.
- Frühzeitige Erweckung des Forschungsinteresses in potentiellen Kandidatinnen und Kandidaten für ein späteres Doktoratsstudium.
- Erhöhung der Attraktivität der TU Wien und der Fakultät für Informatik für hervorragende Studieninteressierte.

Notwendige Bedingung für den *Bachelor-Abschluss with Honors* sind 45 bis 60 ECTS an zusätzlichen Bachelor- und/oder Master-Lehrveranstaltungen. Das jeweilige *individuelle Honors-Programm* wird von dem/der Studierenden in Abstimmung mit einem als Mentor/-in agierenden habilitierten Mitglied der Fakultät für Informatik individuell zusammengestellt und beim zuständigen studienrechtlichen Organ eingereicht. Die Lehrveranstaltungen des individuellen Honors-Programms sollen vorrangig so ausgewählt werden, dass sie auch in einem parallelen anderen Bachelor- oder einem anschließenden Master-Studium verwendet werden können.

Für den erfolgreichen *Bachelor-Abschluss with Honors* ist es erforderlich, das Bachelorstudium mit Auszeichnung¹ und sowohl alle für den Abschluss dieses Bachelorstudiums erforderlichen Lehrveranstaltungen mit einem gewichteten Gesamtnotenschnitt $\leq 1,5$ als auch in Summe alle für den Abschluss dieses Bachelorstudiums erforderlichen Lehrveranstaltungen und jene im Rahmen des individuellen Honors-Programms absolvierten Lehrveranstaltungen mit einem gewichteten Gesamtnotenschnitt $\leq 1,5$ innerhalb von maximal 9 Semestern zu absolvieren (gegebenenfalls unter angemessener Berücksichtigung von Beurlaubung und Teilzeit). Als Bestätigung für den *Bachelor-Abschluss with Honors* wird vom Rektorat der TU Wien ein Zertifikat ausgestellt, das die hervorragenden Studienleistungen bestätigt und die im Rahmen des individuellen Honors-Programms absolvierten zusätzlichen Lehrveranstaltungen anführt.

H.1. Antragstellung und Aufnahme in das Honors-Programm

Nach positiver Absolvierung von mindestens 72 ECTS an Pflichtlehrveranstaltungen des Bachelorstudiums kann von der/dem Studierenden, in Abstimmung mit einem als Mentor/in agierenden habilitierten Mitglied der Fakultät für Informatik, das individuelle Honors-Programm zusammengestellt und zusammen mit einem Nachweis über die bisherigen Studienleistungen, d.h. über die für das gegenständliche Bachelorstudium absolvierten Lehrveranstaltungen, beim zuständigen studienrechtlichen Organ als Antrag auf Aufnahme in das Honors-Programm der Informatik und Wirtschaftsinformatik eingereicht werden. Das individuelle Honors-Programm muss auch ein kurze Rechtfertigung

¹im Sinne des Par. 73 Abs. 3 UG in der Fassung vom 26. Juni 2017

(„Qualifikationsprofil“) für die getroffene Auswahl der Lehrveranstaltungen enthalten. Darüber hinaus kann jede_r Studierende_r auch ohne die Erfüllung dieser Eingangsvoraussetzungen einen Antrag auf Aufnahme in das Programm für einen Bachelor-Abschluss with Honors stellen, wenn diese_r Studierende Empfehlungsschreiben von zwei habilitierten Personen (eine davon auch als Mentor_in) vorlegen kann. Das studienrechtliche Organ entscheidet nach qualitativer Prüfung des bisherigen Studienfortschritts über die Aufnahme.

Die konkreten Lehrveranstaltungen des individuellen Honors-Programms können beliebig aus Informatik-vertiefenden oder ergänzenden Pflichtlehrveranstaltungen aus universitären Bachelor-Studien und Pflicht- oder Wahllehrveranstaltungen aus universitären Masterstudien gewählt werden, unter Beachtung der gegebenenfalls erforderlichen Vorkenntnisse. Die Lehrveranstaltungen des individuelle Honors-Programms sollen vorrangig so ausgewählt werden, dass sie auch in einem parallelen anderen Bachelor- oder einem anschließenden Master-Studium verwendet werden können. Jedenfalls zu wählen ist die spezielle Lehrveranstaltung

1,0/1,0 VU Mentoring für das Honors-Programm

1,0/1,0 VU Mentoring für das Honors-Programm
die das individuelle Mentoring abdeckt.

Das studienrechtliche Organ überprüft folgende Bedingungen zur Aufnahme in das Honors-Programm der Informatik und Wirtschaftsinformatik:

- (a) Der/Die Studierende hat Pflichtlehrveranstaltungen des Bachelorstudiums im Ausmaß von mindestens 72 ECTS positiv absolviert.
- (b) Der gewichtete Notenschnitt aller bis zum Zeitpunkt der Antragstellung für den Abschluss des regulären Bachelor-Studiums absolvierten Lehrveranstaltungen muss $\leq 2,0$ sein.
- (c) Ein adäquates, alle Lehrveranstaltungsabhängigkeiten berücksichtigendes individuelles Honors-Programm liegt vor.
- (d) Allfällige Kapazitätslimits (z.B. der Betreuungskapazität der Mentorin/des Mentors) werden nicht überschritten.
- (e) Der/Die Studierende muss auf Basis der bisher erbrachten Leistungen, unter der Annahme eines zumutbaren Studienfortschritts, die Bedingungen für einen erfolgreichen *Bachelor-Abschluss with Honors* erfüllen können.
- (f) Bei einem Antrag auf Aufnahme in das Programm auf Basis von Empfehlungsschreiben von zwei habilitierten Personen müssen die Kriterien (a) und (b) nicht erfüllt sein. Die Erfüllung dieser Kriterien wird in diesem Fall durch eine qualitative Prüfung des Studienfortschritts durch das studienrechtliche Organ ersetzt.

Nach positivem Bescheid über die Aufnahme in das Honors-Programm der Informatik und Wirtschaftsinformatik verbleibt die/der Studierende bis zum erfolgreichen Abschluss

oder bis zu einem eventuellen vorzeitigen Ausstieg (wie Abmeldung oder Studienwechsel), höchstens aber für 9 Semester in diesem Programm. Ein Abschluss des Bachelorstudiums ist zwischenzeitlich möglich², ohne dass davon das Recht auf einen späteren *Bachelor-Abschluss with Honors* berührt würde, wenn schlussendlich alle notwendigen Kriterien erfüllt sind.

Eine Änderung des individuellen Honors-Programms während dieser Zeit ist zulässig, bedarf aber der Bewilligung durch das studienrechtliche Organ.

H.2. Abschluss

Studierende können jederzeit innerhalb der maximal erlaubten Dauer von 9 Semestern beim zuständigen studienrechtlichen Organ den Antrag auf einen *Bachelor-Abschluss with Honors* stellen. Die für einen *Bachelor-Abschluss with Honors* zu erfüllenden Kriterien sind folgende:

- Das gegenständliche reguläre Bachelor-Studium wurde mit Auszeichnung³ abgeschlossen.
- Der gewichtete Gesamtnotenschnitt aller für den Abschluss des gegenständlichen Bachelor-Studiums verwendeten Lehrveranstaltungen ist $\leq 1,5$.
- Alle Lehrveranstaltungen des individuellen Honors-Programms wurden positiv abgeschlossen.
- Der gewichtete Gesamtnotenschnitt aller für den Abschluss des gegenständlichen Bachelor-Studiums verwendeten Lehrveranstaltungen und aller Lehrveranstaltungen des individuellen Honors-Programms ist $\leq 1,5$.
- Die Gesamtstudiendauer überschreitet nicht 9 Semester (gegebenenfalls unter angemessener Berücksichtigung von Beurlaubung und Teilzeit).

Als Bestätigung für den erfolgten *Bachelor-Abschluss with Honors* wird vom Rektorat der TU Wien ein Zertifikat und ein Empfehlungsschreiben ausgestellt, das die hervorragenden Studienleistungen bestätigt und die im Rahmen des individuellen Honors-Programms absolvierten zusätzlichen Lehrveranstaltungen anführt.

²Die für den Bachelor-Abschluss with Honors noch zu erbringenden Leistungen können in einem auf das abgeschlossene Bachelorstudium aufbauenden Masterstudium absolviert werden.

³im Sinne des Par. 73 Abs. 3 UG in der Fassung vom 26. Juni 2017