



Curriculum für das

# Bachelorstudium

# Medizinische Informatik

an der Technischen Universität Wien

Gültig ab 1. Oktober 2011

# Inhaltsverzeichnis

1. Grundlage und Geltungsbereich	3
2. Qualifikationsprofil	3
3. Dauer und Umfang	6
4. Zulassung zum Bachelorstudium	6
5. Aufbau des Studiums	6
6. Lehrveranstaltungen	15
7. Studieneingangs- und Orientierungsphase	15
8. Prüfungsordnung	16
9. Studierbarkeit und Mobilität	17
10. Bachelorarbeit	17
11. Akademischer Grad	17
12. Integriertes Qualitätsmanagement	17
13. Inkrafttreten	19
14. Übergangsbestimmungen	19
A. Modulbeschreibungen	19
B. Lehrveranstaltungstypen	85
C. Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen	86
D. Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen	87
E. Semestereinteilung für schiefeinsteigende Studierende	88

# 1. Grundlage und Geltungsbereich

Das vorliegende Curriculum 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 am folgenden Qualifikationsprofil.

# 2. Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium *Medizinische Informatik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolventinnen und Absolventen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines facheinschlägigen 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 Absolventinnen und Absolventen 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.

**Fachliche und methodische Kenntnisse** Das Studium vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der Informatik und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze:

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Datenbanken, wissensbasierte Systeme
- Mathematik, Statistik und theoretische Informatik
- Projektmanagement
- Softwareentwicklung

Darauf aufbauend vermittelt das Studium eine Einführung in folgende Gebiete:

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

sowie

- Analyse komplexer Systeme (z.B. physiologischer Prozesse)
- Gesundheitstelematiken
- Integration neuer Technologien im Gesundheitsbereich (z.B. mobile Endgeräte)
- Qualitätsmanagement und Prozessoptimierung
- Usability und Interaktionsdesign

- Verantwortungsvoller Umgang mit Datenschutz und Datensicherheit
- Verwendung und Planung elektronischer Gesundheitsakten
- Visualisierung

**Kognitive und praktische Fertigkeiten** Durch die praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien, Methoden und Werkzeugen (wie modernen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen) werden folgende kognitiven Fertigkeiten vermittelt:

- Einsatz formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation
- Entwicklung und Umsetzung von Design-Konzepten
- Entwurfs- und Implementierungsstrategien
- Hochwertige Dokumentation und überzeugende Präsentation
- Interdisziplinäre, systemorientierte und flexible Denkweise
- Kritische Reflexion
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit offenen/unspezifizierten Problemsituationen
- Verstehen medizinischer Prozesse

**Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität** Der Schwerpunkt liegt hier einerseits auf der Ausbildung berufsnotwendiger Zusatzkompetenzen und andererseits auf der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale.

- Eigeninitiative und Neugierde
- Innovationsfähigkeit durch fundiertes technisches und medizinisches Wissen
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, Kritikfähigkeit
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz
- 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.

### 4. Zulassung zum Bachelorstudium

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

Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen. Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Deutschkenntnisse nach Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen empfohlen.

Lernunterlagen können in englischer Sprache abgefasst sein; weiters werden manche Lehrveranstaltungen auf Englisch angeboten. Daher werden Englischkenntnisse nach 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 Module in einem Gesamtumfang von mindestens 12 Ects zu wählen. Im Rahmen des Moduls *Freie Wahl* sind so viele Lehrveranstaltungen zu absolvieren, dass ihr Umfang zusammen mit den 159 Ects der übrigen Pflichtmodule und dem Umfang der gewählten Wahlmodule mindestens 180 Ects ergibt.

## **Algorithmen und Programmierung**

Algorithmen und Datenstrukturen (9.0 Ects)

Programmkonstruktion (8.8 Ects)

Studieneingangsgespräch (0.2 Ects)

\*Deklaratives Problemlösen (6.0 Ects)

\*Logikprogrammierung und Constraints (6.0 Ects)

## **Computersysteme**

Einführung in Visual Computing (6.0 Ects)

Technische Grundlagen der Informatik (6.0 Ects)

Datenbanksysteme (6.0 Ects)

\*Betriebssysteme (6.0 Ects)

\*Einführung in die Mustererkennung (6.0 Ects)

\*Grundlagen intelligenter Systeme (8.0 Ects)

\*Übungen zu Visual Computing (6.0 Ects)

\*Verteilte 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 und Logik (6.0 Ects)

\*Computernumerik (4.5 Ects)

\*Multivariate und computerintensive statistische Methoden (9.0 Ects)

\*Statistische Datenanalyse (6.0 Ects)

\*Wissensrepräsentation (6.0 Ects)

## **Medizinische Grundlagen**

Biophysikalische Systeme (6.0 Ects)

Life Sciences (12.0 Ects)

Medizin (9.0 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)

IT & Health Care (8.0 Ects)

Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen (6.0 Ects)

- \*Ambient Assisted Living (6.0 Ects)
- \*IT-Anwendungen im klinischen Bereich (6.0 Ects)
- \*Security (6.0 Ects)
- \*Vertrags-, Daten- und Informatikrecht (6.0 Ects)

### **Software Engineering**

Grundlagen der Human Computer Interaction (6.0 Ects)  
 Modellierung (9.0 Ects)  
 Software Engineering und Projektmanagement (12.0 Ects)

- \*Kontexte der Systementwicklung (6.0 Ects)
- \*Socially Embedded Computing (9.0 Ects)
- \*Softwarequalitätssicherung (6.0 Ects)
- \*Usability Engineering and Mobile Interaction (6.0 Ects)

### **Fachübergreifende Qualifikationen und freie Wahl**

Fachübergreifende Qualifikationen (9.0 Ects)  
 Freie Wahl (max. 9.0 Ects)

### **Bachelorarbeit**

Bachelorarbeit (13.0 Ects)

### **Kurzbeschreibung der Module**

Dieser Abschnitt führt die Module des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* in alphabetischer Reihenfolge an und charakterisiert sie kurz. Eine ausführliche Beschreibung ist in Anhang A zu finden.

**Algebra und Diskrete Mathematik (9.0 Ects)** Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen mathematische Grundlagen, Beweistechniken und Sätze in den Teilgebieten Algebra (v.a. algebraische Strukturen und lineare Algebra) und Diskrete Mathematik (v.a. Kombinatorik und Graphentheorie). Es setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einem begleitenden Übungsteil zusammen, der der Vertiefung der Vorlesungsinhalte und der Entwicklung von Fertigkeiten zur Erstellung korrekter mathematischer Beweise und der mathematischen Modellierung und Analyse praktischer Problemstellungen dient.

**Algorithmen und Datenstrukturen (9.0 Ects)** Dieses Modul behandelt folgende Inhalte: Analyse von Algorithmen (asymptotisches Laufzeitverhalten, Omega, O- und Theta-Notation); fundamentale Datentypen und Datenstrukturen; Sortieren und Suchen; grundlegende Graphenalgorithmien; Problemlösungsstrategien und Optimierung mit exakten, approximativen und heuristischen Verfahren; randomisierte Algorithmen; grundlegende geometrische Algorithmen.



**Ambient Assisted Living (6.0 Ects)** Das Modul Ambient Assisted Living behandelt grundlegende Thematiken aus dem Bereich der integrierten Patientenunterstützung und des Monitoring der Vitalparameter eines oder mehrerer Patienten. Dazu gehören fundamentale Kenntnisse über die Integration von medizinischen Sensoren in medizinischen Informationssysteme und der sicheren Verarbeitung der gewonnenen Daten.

**Analysis (6.0 Ects)** Das Modul bietet eine Einführung in die zentralen mathematischen Grundlagen, Beweistechniken im Teilgebiet Analysis (v.a. Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung in einer Variablen). Es setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einem begleitenden Übungsteil zusammen, der der Vertiefung der Vorlesungsinhalte und der Entwicklung von Fertigkeiten zur Erstellung korrekter mathematischer Beweise und der mathematischen Modellierung und Analyse praktischer Problemstellungen dient.

**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/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 einer Vorlesung, das Arbeiten mit Betriebssystemen und Betriebssystemmechanismen zusätzlich in praktischen Laborübungen vermittelt.

Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Technischen 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.

**Computernumerik (4.5 Ects)** Studenten werden mit den grundlegenden Konzepten algorithmisch-numerischer Lösungsmethoden vertraut gemacht. Inhaltlich gehören dazu grundlegende Fehlerbegriffe, Kondition mathematischer Probleme, Datenfehler, Diskretisierungsfehler, Rundungsfehler, Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, numerische Differentiation und Integration, polynomiale Interpolation und Approximation, Design und Verwendung numerischer Algorithmen bzw. numerischer Software.

**Datenbanksysteme (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse von Datenbankmanagementsystemen, deren Architektur, wesentlichen Komponenten und Funk-

tionsweise. Schwerpunkte liegen bei der Datenbank-Programmierung, physischer Datenorganisation und Anfragebearbeitung, Transaktionen, Fehlerbehandlung/Recovery, Mehrbenutzersynchronisation und verteilten Datenbanken.

**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 für deklaratives Problemlösen, welche auf klassischer Logik und Logikprogrammierung basieren.

**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 die Mustererkennung (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt die Grundlagen sowie einen Überblick über die wichtigsten Verfahren der Mustererkennung (pattern recognition). Der Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Bilddaten, d.h. auf der Extraktion und Verarbeitung von Bildmerkmalen (image features) und Klassifikation der extrahierten Daten. Verschiedene Klassifikatoren wie z.B. k-NN, Bayes Klassifikator, Decision Trees, k-means, usw. werden anschaulich dargestellt. In jedem Vortrag werden ausgehend von Begriffen und Methoden praktische Anwendungsbeispiele der Mustererkennungstechnologien wie Biometrie und inhaltsbasierte Bildsuche behandelt. Eine Laborübung vertieft die Inhalte der Vorlesung.

**Fachübergreifende Qualifikationen (9.0 Ects)** Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls dienen dem Erwerb fachübergreifender Qualifikationen wie zum Beispiel: Verhandlungsführung, Präsentations- und Kommunikationstechnik, systematische Recherche und Planung, Konfliktmanagement, Teamfähigkeit und Führung, Organisation und Management, Betriebsgründung und Finanzierung, Verständnis rechtlicher Rahmenbedingungen, Verbesserung von Fremdsprachenkenntnissen.

**Freie Wahl (max. 9.0 Ects)** Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

**Grundlagen der Human Computer Interaction (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt ein Verständnis dafür, wie sich Informationstechnologien sowie Designentscheidungen bei der Systementwicklung auf die Gesellschaft als Ganzes und auf Anwender im Einzelnen auswirken. Die Studierenden erlernen die grundlegenden Konzepte, Fähigkeiten und Prozesse für die Gestaltung von *Technik für Menschen* (Motto der TU Wien).

**Grundlagen intelligenter Systeme (8.0 Ects)** Studierende mit elementaren Logikkenntnissen, mit Kenntnissen in Datenstrukturen und Algorithmen und Fertigkeiten

in der Mathematik (wie z.B. Beweise selbst zu führen) erhalten in diesem Modul (a) grundlegende Kenntnisse in den theoretischen Grundlagen intelligenter Systeme und (b) fundamentale Konzepte, die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch zur Erstellung intelligenter Systeme notwendig sind. Das Modul deckt die Stoffgebiete Künstliche Intelligenz und Einführung in wissensbasierte Systeme ab. Beide Themengebiete werden in Vorlesungen mit zugehörigen Übungen vermittelt.

**IT & Health Care (8.0 Ects)** Der Modul IT and healthcare bietet eine breite integrierte Sicht auf aktuelle Themen der Informatik aus verschiedenen medizinischen Disziplinen. Dies beinhaltet nicht nur technische Kompetenzen für die Implementierung, sondern auch soziale und kooperative Fähigkeiten für eine erfolgreiche Arbeit in interdisziplinären Teams.

Studierende lernen verschiedene Anwendungsbereiche der IT im Gesundheitswesen sowie die damit zusammenhängenden Fragestellungen des Designs und der Verwendbarkeit kennen, sowohl aus der Sicht der im Gesundheitswesen in den verschiedensten multidisziplinären Bereichen tätigen Fachkräfte als auch aus der Sicht der Patienten und ihrer Familien.

**IT-Anwendungen im klinischen Bereich (6.0 Ects)** Das Modul IT-Anwendungen im klinischen Bereich bietet eine tiefgehende Übersicht über IT Systeme im medizinischen Umfeld. Dies inkludiert nicht nur Systeme im direkten medizinischen Bereich, sondern auch nicht-medizinische Systeme, die im klinischen Ablauf benötigt werden (z.B. ERP-Systeme).

Studierende werden gezielt mit Problemen und Fragestellungen konfrontiert, die bei der Integration von IT Systemen im klinischen Bereich entstehen. Der Inhalt dieses Moduls vermittelt den AbsolventInnen das notwendige Wissen um bei der Planung und Erstellung dieser Systeme aktiv mitwirken zu können.

**Informationssysteme des Gesundheitswesens (6.0 Ects)** Das Modul Informationssysteme des Gesundheitswesens behandelt grundlegende Thematiken aus dem Bereich medizinischer Informationssysteme. Dazu gehören fundamentale Kenntnisse für das Verstehen, Verwenden und Konzeptionieren von medizinischen Informationssystemen sowie allgemeine Fähigkeiten aus dem Bereich der IT-Security.

Die Verknüpfung zwischen allgemeinen Informationssystemaspekten mit state of the art-Wissen aus IT-Security erlaubt das Erlernen eines verantwortungsbewußten Umgangs mit sensiblen medizinischen Daten.

**Kontexte der Systementwicklung (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt ein Verständnis für die Relevanz von gesellschaftlichem Umfeld, Ethik sowie Arbeits- und Freizeitgestaltung bei der Entwicklung von Software. Die Studierenden lernen die Anforderungen verstehen, die sich daraus für das Design von interaktiven Systemen, Abläufen und Mensch-Computer Schnittstellen ergeben.

**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.

**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 (9.0 Ects)** Das Modul Medizin beinhaltet grundlegende Thematiken aus dem Bereich der Medizin. Dazu gehören fundamentale Kenntnisse der makroskopischen und der mikroskopischen Anatomie des menschlichen Körpers, der physiologischen Prozesse und deren pathologischen Störungen.

**Modellierung (9.0 Ects)** Die Modellierung beschäftigt sich mit dem Prozess der Erstellung eines Modells als geeignete Abstraktion eines Realitätsausschnitts bzw. Systems. Der intendierte Verwendungszweck des Modells bestimmt, was als geeignete Abstraktion erachtet wird und welche Eigenschaften der Realität bzw. des Systems mit welchen Konzepten spezifiziert werden. Dieses Modul beschäftigt sich insbesondere mit den formalen Grundlagen der Modellbildung in der Informatik und dem Einsatz der Modellbildung für statische Systeme (Datenbanken) und objektorientierte Systeme.

**Multivariate und computerintensive statistische Methoden (9.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt multivariate statistische Methoden und computerintensive Methodiken der Statistik mittels statistischer Simulation.

**Programmkonstruktion (8.8 Ects)** Das Modul *Programmkonstruktion* führt Anfänger in die Programmierung ein, wobei der Schwerpunkt auf einer systematischen Vorgehensweise bei der Erstellung und Evaluierung von Programmen in einer objektorientierten Programmiersprache liegt. Neben Fachkenntnissen werden vor allem praktische Fertigkeiten in der Programmierung im Team (einschließlich des Einsatzes formaler und informeller Methoden) sowie abstrakte und systemorientierte Denkweisen vermittelt und die Neugierde an der Programmierung gefördert.

**Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen (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 (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 Sicherheits-sicht erfolgreich abzuschließen.

**Socially Embedded Computing (9.0 Ects)** Socially Embedded Computing (SEC) beschäftigt sich mit dem Design, der Implementierung, Evaluierung und Wartung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) mit neuartigen Schnittstellen, die Nutzer und Nutzerinnen mit unterschiedlichen Bedürfnissen und Kenntnissen im Umgang mit Computer befähigen. Dieses Modul umfasst die Vermittlung theoretischer, technischer, methodischer und praktischer Kenntnisse, die für die Gestaltung, Implementierung, Evaluation und Wartung jener multimedialen Systeme notwendig sind, welche kooperative und kommunikative Interaktionen zwischen Nutzern und Nutzerinnen unter Einsatz von technisch vermittelten Medien unterstützen. Der Fokus wird auf die soziale Einbettung dieser unterstützenden Systeme gelegt, welche sich von vernetzten Arbeitsumgebungen bis zu freizeit- bzw. lernbezogenen Kontexten streckt, und damit den formalen, informellen sowie sozialen Austausch zwischen Betroffenen berücksichtigt.

**Software Engineering und Projektmanagement (12.0 Ects)** Das Modul Software Engineering und Projektmanagement vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung sowie zur Software-Erstellung 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. Dazu gehören insbesondere Vorgehensmodelle und Rollen im Software Engineering, Anforderungsanalyse und Spezifikation, Systementwurf, Methoden der Implementierung, Integration und Test sowie Grundkenntnisse des Projektmanagements und Qualitätssicherung im Kontext der Softwareentwicklung. Das Modul setzt sich zusammen aus einer Vorlesung mit Übung zum Erlernen der grundlegenden Fertigkeiten zur objektorientierten Programmierung sowie im Bereich Software Engineering und Projektmanagement selbst aus einer Vorlesung, in der die theoretischen Konzepte und methodischen Grundlagen vorgestellt sowie Erfahrungen aus der praktischen Übung reflektiert werden, und einer Übung, in der ein mittelgroßes Software Engineering Projekt mit dem Ziel eines real brauchbaren Software-Prototyps und zugehöriger Dokumentation in einer Kleingruppe mit intensiver Betreuung durchgeführt wird.

**Softwarequalitätssicherung (6.0 Ects)** Das Modul *Software-Qualitätssicherung* vermittelt eine Einführung in formale und angewandte Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen zur Beurteilung und Verbesserung der Qualität von Softwaresystemen im wissenschaftlichen und industriellen Umfeld. Der Fokus liegt auf Reviews und Testen von Artefakten aus der Entwicklung von Softwaresystemen, die aus mehreren Komponenten bestehen. Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus einem Vorlesungsteil, in dem die theoretischen Konzepte und Lösungsansätze vorgestellt werden, und einem Übungsteil, in dem praktische Beispiele aus den Bereichen Reviews und Testen am Computer umgesetzt werden.

**Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

**Statistische Datenanalyse (6.0 Ects)** Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse der statistischen Datenanalyse und der computerorientierten Statistik.

**Studieneingangsgespräch (0.2 Ects)** Vor oder zu Studienbeginn besprechen Lehrende mit den Studieninteressierten auf Basis eines Motivationsschreibens deren Interessen und Fähigkeiten, damit diese eine fundierte Entscheidungsgrundlage für oder gegen das geplante Studium erhalten.

**Technische Grundlagen der Informatik (6.0 Ects)** Das Modul vermittelt Kenntnisse im Bereich von Zahlendarstellungen, Boole'scher Algebra, Schaltnetzen und Schaltwerken, Grundlagen digitaler Systeme, Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren und Computersystemen, Speicherverwaltung und Systemsoftware sowie peripheren Geräten.

**Theoretische Informatik und Logik (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.

**Übungen zu Visual Computing (6.0 Ects)** In Ergänzung zum Modul Einführung in Visual Computing sind von den Studierenden Aufgaben und Problemstellungen mit den Methoden des Visual Computing zu lösen und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze zu entwickeln.

**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* enthält folgende Lehrinhalte: Grundlagen und Konzepte, Middleware, Kommunikation, Operating System Support, Naming und Discovery, Synchronisation und Consensus, Replikation und Konsistenz, Fehlertoleranz, Dependability und Security, Technologieüberblick.

**Vertrags-, Daten- und Informatikrecht (6.0 Ects)** Dieses Verbreiterungsmodul soll zum einen die Teilnehmer/innen befähigen, konkrete Probleme des materiellen Internetrechts als solche zu erkennen, selbst zumindest grundsätzlich zu beurteilen sowie mit Jurist/inn/en bei der Lösung der Rechtsprobleme effektiv und kritisch auf interdisziplinärer Ebene zusammenzuarbeiten. Zum anderen sollen die Grundzüge und -mechanismen des (privatrechtlichen) Vertrags- und Haftungsrechts präsentiert und das selbständige Lösen privatrechtlicher Problemstellungen trainiert werden.

**Wissensrepräsentation (6.0 Ects)** Aufbauend auf das Modul Grundlagen intelligenter Systeme vermittelt dieses Modul grundlegende Kenntnisse in Theorie und Anwendung der Wissensrepräsentation. Beginnend mit der klassischen Logik als Repräsentationssprache werden fortgeschrittenere Themen wie parakonsistentes Schließen, Wissensrevision (belief revision) und logikbasierte Abduktion behandelt. Es werden sowohl Algo-

rithmen für diese Konzepte thematisiert als auch Einbettungsansätze (in andere Formalismen, für die gute Werkzeuge existieren) besprochen. Ein solcher Formalismus ist die quantifizierte Aussagenlogik, auf die auf Grund ihrer zentralen Bedeutung für mehrere Gebiete der Informatik detailliert eingegangen wird.

## 6. Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind in Anhang A in den jeweiligen Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (siehe Abschnitt 8) festgelegt.

Änderungen an den Lehrveranstaltungen eines Moduls werden in der Evidenz der Module dokumentiert, mit Übergangsbestimmungen versehen und im Mitteilungsblatt der Technischen Universität Wien veröffentlicht. Die aktuell gültige Evidenz der Module liegt in der Rechtsabteilung auf.

## 7. Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase 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* umfasst folgende Module bzw. Lehrveranstaltungen:

Algebra und Diskrete Mathematik (9.0 Ects)

Modellierung (9.0 Ects)

Programmkonstruktion (8.8 Ects)

Studieneingangsgespräch (0.2 Ects)

Technische Grundlagen der Informatik (6.0 Ects)

wobei im Modul *Modellierung* nur die Lehrveranstaltungen *Formale Modellierung* (3.0 Ects) und *Datenmodellierung* (3.0 Ects) Teil der Studieneingangs- und Orientierungsphase sind.

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung aller Lehrveranstaltungen aus Modulen dieses Studienplans (inklusive der Bachelorarbeit) ausgenommen die Lehrveranstaltungen der Module

Algebra und Diskrete Mathematik (9.0 Ects)

Algorithmen und Datenstrukturen (9.0 Ects)

Analysis (6.0 Ects)

Einführung in Visual Computing (6.0 Ects)

Grundlagen der Human Computer Interaction (6.0 Ects)

Modellierung (9.0 Ects)  
Programmkonstruktion (8.8 Ects)  
Studieneingangsgespräch (0.2 Ects)  
Technische Grundlagen der Informatik (6.0 Ects)

## Studieneingangsgespräch

Vor oder zu Studienbeginn ist ein eigenständig verfasstes Motivationsschreiben abzugeben und in einem Studieneingangsgespräch mit Angehörigen der Fakultät zu besprechen, um die Gründe für die Studienwahl und die Erwartungen an das Studium zu reflektieren.

Das Studieneingangsgespräch ist durch das Modul *Studieneingangsgespräch* im Studienplan verankert. Die Absolvierung dieses Moduls – durch Abgabe des Motivations-schreibens und aktive Teilnahme am Gespräch – bildet die Voraussetzung für alle anderen Module des Studiums.

## 8. Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der vom Curriculum 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,
- (c) die Gesamtbeurteilung gemäß UG § 73/3 sowie die Gesamtnote.

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 als oder gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Die Gesamtnote ergibt sich analog den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn alle ihr zugeordneten Lehrveranstaltungen positiv absolviert 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.

Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit *sehr gut* (1), *gut* (2), *befriedigend* (3) oder *genügend* (4), der negative Erfolg ist mit *nicht genügend* (5) zu beurteilen. Die Beurteilung der Lehrveranstaltung



0.2/1.0 UE Studieneingangsgespräch

erfolgt durch *mit Erfolg teilgenommen* bzw. *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.

Es wird empfohlen, das Studium nach dem Semestervorschlag in Anhang D zu absolvieren. Für Studierende, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird der modifizierte Semestervorschlag in Anhang E empfohlen.

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.

## 10. Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens angefertigte schriftliche Arbeit mit einem Regelarbeitsaufwand von 10 ECTS-Punkten, welche eigenständige Leistungen beinhaltet. Sie wird im Rahmen des Moduls *Bachelorarbeit* erstellt.

## 11. Akademischer Grad

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

## 12. Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass das Curriculum des Bachelorstudiums *Medizinische Informatik* konsistent konzipiert ist, effizient abgewickelt und regelmäßig überprüft bzw. kontrolliert wird. Geeignete Maßnahmen stellen die Relevanz und Aktualität des Curriculums sowie der einzelnen Lehrveranstaltungen im Zeitablauf sicher; für deren Festlegung und Überwachung sind das Studienrechtliche Organ und die Studienkommission zuständig.

Die Studienkommission unterzieht das Curriculum in einem dreijährigen Zyklus einem Monitoring, unter Einbeziehung wissenschaftlicher Aspekte, Berücksichtigung externer

Faktoren und Überprüfung der Arbeitsaufwände, um Verbesserungspotentiale des Curriculums zu identifizieren und die Aktualität zu gewährleisten.

Die semesterweise Lehrveranstaltungsbeurteilung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, für zumindest die Pflichtlehrveranstaltungen ein Gesamtbild für alle Beteiligten über die Abwicklung des Curriculums. Insbesondere können somit kritische Lehrveranstaltungen identifiziert und in Abstimmung zwischen studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleitung geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Jedes Modul besitzt eine Modulverantwortliche oder einen Modulverantwortlichen. 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

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.

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 Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, mehr Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu einer Lehrveranstaltung zulassen 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

Dieses Curriculum tritt mit 1. Oktober 2011 in Kraft.

## 14. Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen in der Rechtsabteilung der Technischen Universität Wien auf.

## A. Modulbeschreibungen

### Algebra und Diskrete Mathematik

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Vertrautheit mit den wichtigsten mathematischen Konzepten und Grundlagen in den Teilgebieten Algebra und Diskrete Mathematik.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Vertieftes Verständnis mathematischer Schlussweisen und Beweistechniken, Fertigkeit zur Erstellung mathematischer Beweise für einfache mathematische Probleme.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Mathematische Formulierung praktischer Problemstellungen aus Informatik, Naturwissenschaften und Technik und Verwendung geeigneter mathematischer Lösungsverfahren zur analytischen und numerischen Problemlösung.

*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 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, Catalan-Zahlen)
- 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 (inklusive Tensor-Produkt)
- Lineare Abbildungen
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten
- Eigenwerte und Eigenvektoren
- Skalarprodukte, Orthogonalität

#### Grundlagen Algebraische Codierungstheorie

- Gruppencodes
- Linearcodes

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Wöchentliche 4-stündige Vorlesung mit kontinuierlicher begleitender 2-stündiger Übung (individuell ausgearbeitete Übungsbeispiele), wodurch die in der Vorlesung vermittelten Inhalte

effizient erlernt und die mathematische Problemlösungskompetenz trainiert wird. Leistungsfeststellung durch mehrere Lösungsdemonstrationen, 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

## **Algorithmen und Datenstrukturen**

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Methoden zur Bewertung und Analyse von Algorithmen,
- fundamentale Algorithmen und Datenstrukturen,
- effiziente Lösungsansätze für häufige Problemstellungen in der Programmentwicklung,
- und Kenntnisse über eine systematische Vorgehensweise zur Entwicklung neuer Algorithmen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Die Auseinandersetzung mit den Inhalten dieses Moduls vermittelt

- eine abstrakte und effizienzorientierte Denkweise für die Entwicklung von Programmen,
- die Fähigkeit zum Einsatz formaler und informeller Methoden zur Analyse von Algorithmen
- sowie Kenntnisse zur adäquaten Anwendung fundamentaler Algorithmen und Datenstrukturen.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Folgende Kompetenzen werden besonders gefördert:

- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit,
- Neugierde an Entwicklung effizienter Algorithmen.

*Inhalt:*

- Analyse von Algorithmen, insbesondere Untersuchung von Laufzeit- und Speicherplatzverhalten
- Sortierprobleme und Sortierverfahren
- Suchprobleme und Suchverfahren
- Graphen
- Problemlösungsstrategien und Optimierung
- Suchen in Texten, Pattern Matching (Algorithmen von Knuth-Morris-Pratt und Boyer Moore, Tries)
- Randomisierte Algorithmen
- Grundlegende geometrische Algorithmen (Scan-Line Prinzip, mehrdimensionale Bereichssuche)

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundkenntnisse der linearen Algebra und Analysis, insbesondere Mengenlehre, Metriken, Folgen und Reihen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Programmierkenntnisse

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Algebra und Diskrete Mathematik, Programmkonstruktion.*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Inhalte des Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung (6 ECTS) präsentiert und an Hand ausgewählter Beispiele illustriert. Durch die Ausarbeitung von Aufgaben und deren Diskussion in Kleingruppen bei regelmäßigen Treffen (Anwesenheitspflicht!) vertiefen die Studierenden ihr Verständnis für den Stoff; in zusätzlichen Programmieraufgaben wird ferner die Umsetzung algorithmischer Aufgabenstellungen in der Praxis geübt (3 ECTS).

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

6.0/4.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 1

3.0/2.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 2

## **Ambient Assisted Living**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Ambient Assisted Living besitzt grundlegende Fähigkeiten für eine verantwortungsvolle Erfassung und Verarbeitung medizinischer Daten. Außerdem ist eine AbsolventIn dieses Moduls fähig, derartige Informationssysteme auf deren Wertigkeit zu bewerten und selbst an der Konzeption dieser Systeme aktiv mitzuwirken.

Stoffgebiete:

- Medizinische Sensorik
- Übertragungsstandards für medizinische Daten
- Verantwortungsbewusster Umgang mit sensiblen Daten
- Konzeption minimal invasiver Technologien zur Patientenunterstützung

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Zweck und Nutzen von AAL Systemen
- Überblick über aktuelle Sensorik
- Möglichkeiten zur Überwachung von Vitalparametern
- Struktur und Aufbau medizinischer Daten
- Betriebliche Aspekte von IT-Systemen in der Pflege

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Spezielle Anforderungen von pflegebedürftigen Patienten
- Verständnis für die Verarbeitung von persönlichen und medizinischen Daten
- Verantwortungsvoller Umgang mit sensiblen Daten
- Planung von IT-Systemen in kritischen Umgebungen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt

- Ethische Aspekte bei der Entwicklung und Verwendung von Informationssystemen im Gesundheitswesen
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz

*Inhalt:*

- Begriffsdefinitionen und Einführung in AAL
- Einführung in Typen und Aufbau von AAL Systemen
- Besondere Anforderungen von Patienten in einem Langzeit-Pflege-Kontext
- Spezielle Anforderungen von Pflegedokumentation.



*Erwartete Vorkenntnisse:* Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten

Fachliche und methodische Kenntnisse: Verstehen technischer Texte.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständiges Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Aging, Care and Technology

3.0/2.0 VU Operational Aspects of IT Systems in Care

## **Analysis**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Vertrautheit mit den wichtigsten mathematischen Konzepten und Grundlagen im Teilgebiet Analysis.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Vertieftes Verständnis mathematischer Schlussweisen und Beweistechniken, Fertigkeit zur Erstellung mathematischer Beweise für einfache mathematische Probleme.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Mathematische Formulierung praktischer Problemstellungen aus Informatik, Naturwissenschaften und Technik und Verwendung geeigneter mathematischer Lösungsverfahren zur analytischen und numerischen Problemlösung.

*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
- Fixpunktsatz, Lipschitzbedingung
- Newton'sches Näherungsverfahren
- Die regula falsi

#### Differentialrechnung in einer Variablen

- Differenzenquotient und Differenzierbarkeit
- Ableitung einfacher Funktionen
- Eigenschaften und Ableitungsregeln
- Mittelwertsatz der Differentialrechnung
- Taylorreihen
- Monotonie und die erste Ableitung
- Höhere Ableitungen
- Der verallgemeinerte 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

#### Grundlagen Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen

- Funktionen in mehreren Variablen
- Partielle Ableitungen, totale Ableitung

- Ableitungsregeln
- Richtungsableitung
- Taylorentwicklung
- Hauptsatz über Implizite Funktionen
- Lokale Extrema
- Grundlagen Gebietsintegrale

Elementare Differentialgleichungen

- Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Wöchentliche 2-stündige Vorlesung mit kontinuierlicher begleitender 2-stündiger Übung (individuell auszuarbeitende Übungsbeispiele), wodurch die in der Vorlesung vermittelten Inhalte effizient erlernt und die mathematische Problemlösungskompetenz trainiert wird. Leistungsfeststellung durch mehrere Lösungsdemonstrationen, 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

## **Ausgewählte Kapitel der Medizin**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Ausgewählte Kapitel der Medizin besitzt zusätzlich zum grundlegenden Verständnis für den Aufbau des menschlichen Körpers und der physiologischen Vorgänge, wie sie im Modul *Medizin* vermittelt werden, weitere Kenntnisse aus verschiedensten Bereichen der Medizin.

*Fachliche und methodische Kenntnisse:* Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse essentieller Grundlagen aus der Medizin.

*Kognitive und praktische Fertigkeiten:* Das Modul vermittelt grundlegendes Verständnis für medizinische Terminologie sowie Verständnis für spezielle Themen aus der Medizin.

*Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:* Das Modul vermittelt ethische Aspekte beim Umgang mit medizinischen Daten.

*Inhalt:* Grundlegende Themen aus dem Bereich der Medizin.

*Erwartete Vorkenntnisse:*

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

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständige Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU, UE, LU

*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

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Wissenschaftliche Methodik, internationaler Wissenschaftsbetrieb

Kognitive und praktische Fertigkeiten: 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, Innovationskompetenz und Kreativität: 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 aus Informatik* 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 setzt die Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zumindest der Pflichtmodule dieses Studiums voraus.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte 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:*

3.0/2.0 SE Wissenschaftliches Arbeiten  
10.0/5.0 PR Bachelorarbeit aus Informatik

## **Betriebssysteme**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Kenntnisse über die Rolle und Aufgaben von Betriebssystemen
- Verstehen von Designentscheidungen für das Management von Systemressourcen
- Verständnis der Mechanismen zur Koordination und Synchronisation paralleler Prozesse
- Grundkenntnisse der Netzwerkkommunikation und des Zugriffsschutzes

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Arbeiten mit Betriebssystemen und Programmierung unter Verwendung von Betriebssystemservices
- Programmierung paralleler Prozesse unter Verwendung gemeinsamer Ressourcen und Nutzung der Kommunikations- und Synchronisationsmechanismen eines Betriebssystems

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Erkennen und Einschätzen künftiger Entwicklungen von Betriebssystemtechnologien
- Fähigkeit zur Abstraktion

- Identifikation und Analyse von Kommunikations- und Synchronisationsanforderungen beim Ressourcenmanagement, sowie Lösung entsprechender Synchronisationsaufgaben

*Inhalt:*

- Grundkonzepte Betriebssysteme
- Prozesse, Threads und Scheduling
- Prozesssynchronisation und Deadlock
- Speicherverwaltung
- Ein/Ausgabe und Disk Management
- Networking
- Security und Protection
- Arbeiten mit Betriebssystemen

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: 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 Fertigkeiten: Interpretieren und Arbeiten mit Zahlendarstellungen und Automaten. Kenntnisse der Programmierung in einer Programmiersprache und der systematischen Programmerstellung und Evaluation.

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

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Technische Grundlagen der Informatik, Programmkonstruktion.*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Das Modul setzt sich aus einem Vorlesungsteil und einer Laborübung zusammen. Die Grundlagen, zentralen Konzepte und theoretischen Inhalte zu Betriebssystemen werden im Vorlesungsteil präsentiert. Ausgewählte Inhalte und Problemstellungen aus dem Bereich der Betriebssystemprogrammierung werden in der Laborübung unter UNIX (Linux) programmiert. Einführungswissen zu den zu lösenden Aufgabenstellungen wird in begleitenden Vortragsblöcken angeboten. Schwerpunkte der Laborübung 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:*

2.0/2.0 VO Betriebssysteme

4.0/2.0 UE Betriebssysteme

## **Biophysikalische Systeme**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Biophysikalische Systeme hat die Voraussetzungen, ein kompetenter Partner von MedizinerIn und Technikern zu werden, und besitzt grundlegende Fähigkeiten für einen verantwortungsvollen Umgang mit medizinischen Daten, welche aus der Erfassung diverser Biosignale gewonnen werden. Außerdem ist eine AbsolventIn dieses Moduls fähig, physiologische Ansätze, medizintechnische Lösungswege und medizinische Daten kritisch zu interpretieren und selbst an der Konzeption dieser Systeme aktiv mitzuwirken.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundlagen der Physiologie; Grundlagen der Biophysik; Neurobiophysik; Analytische Methoden der Biophysik; Elektrische, akustische, optische und mechanische Biosignale; Messung und Analyse der Biosignale; Kritische Interpretation bioelektrischer Messdaten

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Verständnis biophysikalischer Vorgänge im Organismus; Verständnis medizintechnischer Ansätze; Verständnis für die Verarbeitung von Daten aus Messung bioelektrischer Signale

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Verständnis für Probleme und Fragestellungen moderner medizinischer Messsysteme; Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit; Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz; Reflexion der eigenen Arbeit und deren Folgen im gesellschaftlichen Kontext

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

*Erwartete Vorkenntnisse:* Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik sowie grundlegendes Verständnis biophysikalischer Abläufe im menschlichen Körper.

Fachliche und methodische Kenntnisse: 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 Fertigkeiten: Selbstständige Problemanalyse

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VO Biophysik

3.0/2.0 VO Biomedical Sensors and Signals

## **Computernumerik**

*Regelarbeitsaufwand:* 4.5 Ects

*Bildungsziele:* Studenten werden mit den grundlegenden Konzepten algorithmisch-numerischer Lösungsmethoden vertraut gemacht. Die überlegte Auswahl und der effiziente Einsatz kommerzieller oder frei verfügbarer numerischer Software wird vermittelt. Die Studierenden lernen zu erkennen, ob man von einem Programm eine angemessene Lösung erhalten hat und was man tut, wenn dies nicht der Fall ist.

*Inhalt:* Grundlegende Fehlerbegriffe, Kondition mathematischer Probleme, Datenfehler, Diskretisierungsfehler, Rundungsfehler, Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, numerische Differentiation und Integration, polynomiale Interpolation und Approximation, Design und Verwendung numerischer Algorithmen bzw. numerischer Software.

Die praktische Umsetzung und Vertiefung des Stoffes der Vorlesung erfolgt in der Übung durch realitätsnahe numerische Übungsprojekte. Diese beinhalten sowohl theoretische Aufgabengabenstellungen, etwa was das Design 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 Kenntnisse: Mathematische Grundkenntnisse

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Programmierung



Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Algebra und Diskrete Mathematik, Analysis, Technische Grundlagen der Informatik, Programmkonstruktion*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen erfolgt in der Vorlesung, die Erarbeitung der praktische Fertigkeiten erfolgt in Kleingruppen mit regelmäßige Sprechstunden mit dem Betreuer in der Übung.

Die Prüfung ist schriftlich und beinhaltet eher theoretisch gehaltene Fragen zum Vorlesungsstoff, teilweise auch kurz gehaltene Rechenbeispiele; weiters Beurteilung der Übungsleistung.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VO Computernumerik

1.5/1.0 UE Computernumerik

## **Datenbanksysteme**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Grundlagen, Komponenten, und Funktionsweise von Datenbankmanagementsystemen (DBMS); Datenbankarchitektur und Datenunabhängigkeit
- Komplexe SQL Abfragen, Einbettung in prozedurale Abfragen (JDBC)
- Physische Datenorganisation, Datenbanktuning
- Transaktionen, Fehlerbehandlung, Mehrbenutzersynchronisation
- Verteilte Datenbanken

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Verwendung von DBMS und Benutzung deklarativer Abfragesprachen
- Programmierung von und Anbindung an Datenbanksysteme

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Funktionale Denkweise zum Verständnis deklarativer Abfragesprachen
- Logisches Denken um Abläufe in einem DBMS nachzuvollziehen
- Mathematisch fundierte Vorgehensweise zur Analyse von Methoden in DBMS

- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, Kritikfähigkeit an der eigenen Arbeit
- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit zum eigenständigen Lösen von Laboraufgaben

*Inhalt:*

- Komponenten und Funktionsweise von Datenbankmanagementsystemen
- Datenbankprogrammierung (komplexe SQL Anfragen, Datenbankanbindung (JDBC), stored procedures)
- Physische Datenorganisation, Anfragebearbeitung und -optimierung
- Transaktionen, Fehlerbehandlung/Recovery, Mehrbenutzersynchronisation
- Verteilte Datenbanken

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Relationale Modellierung und Algebra
- Grundlegende Kenntnisse von prozeduralen bzw. objektorientierten Programmiersprachen
- Grundlegende Kenntnisse von deklarativen Abfragesprachen
- Relationale Entwurfstheorie (funktionale Abhängigkeiten, Schemadekomposition, Schlüssel, Normalformen)
- Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik
- Grundlegende Kenntnisse in Graphentheorie

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Fähigkeit zum Lesen und Schreiben mathematischer Notationen

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Modellierung, Programmkonstruktion, Algebra und Diskrete Mathematik*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:*

- Präsentation der Inhalte in einem Vorlesungsteil
- Laborübungen
- Diskussion mit Tutoren zur Vertiefung des Verständnis

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

6.0/4.0 VU Datenbanksysteme

## Deklaratives Problemlösen

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Kenntnisse unterschiedlicher Werkzeuge, Sprachen und logikorientierter Programmiermethoden zum deklarativen Problemlösen sowie deren Grundlagen

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Fähigkeit zum Lösen von Problemen mittels verschiedener Werkzeuge basierend auf klassischer Logik und Logikprogrammierung, Kompetenzen zur deklarativen Repräsentation von Problemen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Verständnis für das Potential deklarativer Methoden, Fähigkeit zur selbständigen Problemlösungskompetenz

*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 Kenntnisse: Grundkenntnisse der Prädikatenlogik (Syntax und Semantik).

Kognitive und praktische Fertigkeiten: analytisches Denken

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung in Werkzeuge anhand schriftlicher Dokumentationen

Diese Voraussetzungen werden im Modul *Modellierung* vermittelt.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Lehrveranstaltungen des Moduls bestehen aus einer Vorlesung und einer Laborübung. Die Vorlesung dient zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen des besprochenen Fachgebietes während in der Laborübung die Teilnehmer in selbständiger Weise Lösungen zu konkreten Aufgabenstellungen erarbeiten. Die Beurteilung erfolgt auf Basis von Prüfungen

(schriftlich und/oder mündlich) sowie der abgegebenen Lösungen der Aufgabenstellungen.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VO Deklaratives Problemlösen

3.0/2.0 UE Deklaratives Problemlösen

## **Einführung in Visual Computing**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich Visual Computing und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze:

- Computergraphik,
- Computer Vision,
- Digitale Bildverarbeitung,
- Visualisierung,
- Augmented/Mixed/Virtual Reality.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Durch die praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien, Methoden und Werkzeugen (wie modernen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen) werden folgende kognitiven Fertigkeiten vermittelt:

- Einsatz formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation,
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit offenen/unspezifizierten Problemsituationen,
- Entwurfs- und Implementierungsstrategien.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Der Schwerpunkt liegt hier auf der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale.

- 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
- Non-photorealistic Rendering

*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, Programmkonstruktion*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Vorlesung mit Übung: Angesichts der großen Anzahl von HörerInnen wird das eine Frontalvorlesung mit Unterstützung durch Medien (hauptsächlich Datenprojektor) sein, in die Übungsbeispiele eingebaut sind. Es soll ein kompaktes Skriptum geben. Die Leistungsbeurteilung wird durch eine Prüfung erfolgen, wobei u.U. die erfolgreiche Teilnahme an einzelnen Übungsteilen vorausgesetzt werden könnte.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

6.0/5.0 VU Einführung in Visual Computing

## **Einführung in die Mustererkennung**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich Mustererkennung und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze:

- Bayes Klassifikatoren
- Neurale Netze
- Lineare Diskriminatoren

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Durch die praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien, Methoden und Werkzeugen (wie modernen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen) werden folgende kognitiven Fertigkeiten vermittelt:

- Einsatz formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung, Lösungsfindung und Evaluation,
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit offenen/unspezifizierten Problemsituationen,
- Entwurfs- und Implementierungsstrategien.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Der Schwerpunkt liegt hier auf der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale.

- Eigeninitiative und Neugierde,
- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit,

- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz,
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, Kritikfähigkeit
- Teamarbeit und Grundlagen der Projektmanagement

*Inhalt:* Dieses Modul enthält Inhalte, die auch für die anderen Bachelor-Studien angeboten werden.

- Statistische Grundlagen: Bias, Varianz, diskrete und stetige Merkmale, multivariate Merkmale, bedingte Verteilungen, Randverteilungen, Kovarianzmatrix,
- Merkmalsextraktion aus Bildern
- Einfache Klassifikatoren: Nearest Neighbor (NN), k-NN und Perceptron,
- Bayes Theorem, Bayes Klassifikator und Lineare Diskriminanten-Funktionen,
- Maximum Likelihood Klassifikation, Expectation Maximisation
- Einführung i. Neuronale Netze
- Marginal Klassifikatoren (z.B. Support Vector Machine)
- Gruppierung und Entscheidungsbäume
- Farb- und Texturmerkmale
- Anwendungsbeispiele (z.B. Biometrie, Chromosom-Klassifikation, inhaltsbasierte Bildsuche usw.)

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Um dieses Modul erfolgreich absolvieren zu können, sind folgende Kenntnisse notwendig:

- Mathematik auf Maturaniveau plus Mathematik 1 (Vektorrechnung, Winkelfunktionen, Differenzieren und Integrieren, lineare Algebra, einfache Geometrie)
- Elementare Programmierkenntnisse für die Übung
- Statistische Vorkenntnisse so wie die Wahrscheinlichkeitstheorie sind von Vorteil.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:*

- Die Lehrveranstaltung wird als eine Frontalvorlesung mit Unterstützung durch Medien (hauptsächlich Datenprojektor) sein.

- Übungen wird in Gruppen von 3-4 Studenten absolviert (ähnlich wie die bisherige Einf.i.d.Mustererkennung).
- Es wird mehrere Beispielrunden geben. Nach jeder Runde wird das Erreichen des Lehrziels überprüft.
- Skriptum zur Lehrveranstaltung
- Online e-learning Plattform der TU WIEN (TUWEL) wird benutzt, um Materialien und Administration der VO und LÜ zu koordinieren.
- Wissenschaftlicher Papers/Technical Report werden online gestellt.
- Für die LÜ wird MATLAB eingesetzt.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:* Es sind die folgenden Lehrveranstaltungen zu absolvieren:

- 3.0/2.0 VU Einführung in die Mustererkennung
- 3.0/2.0 UE Einführung in die Mustererkennung

## Fachübergreifende Qualifikationen

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:* Durch dieses Modul sollen Studierende Qualifikationen erwerben, die über die für das Studium typischen fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten hinausgehen und im Berufsalltag eine wesentliche Rolle spielen, wie zum Beispiel: Verhandlungsführung, Präsentations- und Kommunikationstechnik, systematische Recherche und Planung, Konfliktmanagement, Teamfähigkeit und Führung, Organisation und Management, Betriebsgründung und Finanzierung, Verständnis rechtlicher Rahmenbedingungen, Verbesserung von Fremdsprachenkenntnissen.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:* Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls sind im Umfang von mindestens 9.0 Ects aus dem von der Technischen Universität Wien verlautbarten Katalog von Lehrveranstaltung zum Erwerb von fachübergreifenden Qualifikationen sowie aus den folgenden Lehrveranstaltungen zu wählen.

- 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 Italienisch für Ingenieure I  
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  
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  
3.0/2.0 SE Rechtsinformationsrecherche im Internet  
3.0/2.0 VU Rhetorik, Körpersprache, Argumentationstraining  
3.0/2.0 VU Softskills für TechnikerInnen  
3.0/2.0 VU Technical English Communication  
3.0/2.0 VU Technical English Presentation  
3.0/2.0 VU Techniksoziologie und Technikpsychologie  
3.0/2.0 VU Technisches Französisch, Hohes Niveau I  
3.0/2.0 VU Technisches Russisch I  
3.0/2.0 VU Technisches Russisch II  
3.0/2.0 VU Technisches Spanisch I  
3.0/2.0 VU Technisches Spanisch II  
3.0/2.0 VO Theorie und Praxis der Gruppenarbeit  
3.0/2.0 VO Zwischen Karriere und Barriere

## Freie Wahl

*Regelarbeitsaufwand:* max. 9.0 Ects

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

*Lehrveranstaltungen des Moduls:* Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen/künstlerischen Lehrveranstaltungen aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden, sofern sie der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen. Der Umfang der frei wählbaren Lehrveranstaltungen ergänzt den Umfang der übrigen im Studium absolvierten Lehrveranstaltungen auf 180 Ects (oder mehr), wobei ihr Anteil daran 9.0 Ects nicht übersteigen darf.

## Grundlagen der Human Computer Interaction

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* The aim of this module is to give a foundation for students to understand how computing and technology and the design decisions that they will make as Informatics people impact 1. the world and society at large and 2. the interactive experiences

needing to use technology. Students should also have a basic understanding of the fundamental concepts, skills and processes underlying the design of Technik für Menschen (as per the TU mission statement).

Kognitive und praktische Fertigkeiten: By the end of this module successful students will be able to:

- Critically reflect on the social, cognitive and cultural impact of technology in the world
- Understand the principles of design and evaluation methods
- Cope with open and unspecified problem situations in a more systematic and constructive way
- Understand the value of interdisciplinary and system-oriented approaches
- Apply basic HCI techniques to plan and implement common design strategies
- Understand human behaviour and perception and how it relates to interaction
- Understand human perspectives of systems design
- Understand the principle of usable, useful and engaging systems
- Critically reflect on what makes good and bad design
- Understand the principles of a people-centred design process
- Understand the diverse skills of experts in a software development process.
- Understand the necessity for a design-based approach to the implementation of interactive systems, and relate their skills and expertise to the necessities of such an approach.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Students should learn to:

- Critically read and discuss scientific literature and understand the public discourse related to computers and society;
- Work in teams on reflection and design problems;
- Be able to discuss technologies and needs with potential users;
- Come up with innovative ideas for interactive technologies;
- Approach open and ambiguous problem situations in a proactive and self-organized way.
- Reflect on their own work in a social, cognitive and cultural context.

*Inhalt:* Broad content areas include:

- History of ideas, technologies, markets and organizations in informatics
- Dissection of the interactions between technology and society
- Examination of exemplary areas of tension between ICT and society, such as copyright, patents, vulnerability, privacy and security from multiple perspectives
- Discussion of current and past developments and trends in the aforementioned areas
- Theories of Human perception, cognition and practice
- Theoretical foundation of user experience
- Design principles and interface design guidelines
- Conducting usability studies and expert evaluations of interactive systems
- Principles of a user centred interaction design process
- HCI related to different types of interactive software

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Courses in the module are organized to require student to work in a self-organized, self-dependent and reflective way. Based on a suitable presentation of content (eg. lectures) students choose from a catalog of predefined suitable activities and exercises in order to hand in relevant, in-depth work that shows their learning progress. These activities include, but are not limited to, reading and reflecting upon scientific literature, doing well-defined practical exercises, discussing related issues with outside experts, peer-reviewing of other's work, etc.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Gesellschaftliche Spannungsfelder der Informatik

3.0/2.0 VU Basics of Human Computer Interaction

## **Grundlagen intelligenter Systeme**

*Regelarbeitsaufwand:* 8.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt:

- Grundkenntnisse in den theoretischen Grundlagen intelligenter Systeme
- Fundamentale Konzepte, die zum Verständnis der Arbeitsweise als auch der Erstellung intelligenter Systeme von Bedeutung sind

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Fähigkeit zur formalen Analyse der eingesetzten Techniken und Methoden
- Fähigkeit, Methoden und Techniken für eine vorgegebene Aufgabenstellung auszuwählen
- Fähigkeit zur Analyse einfacher Aufgabenstellungen sowie die Umsetzung von Lösungen in eine geeignete Form der Wissensrepräsentation mit dazugehörigem Verarbeitungsmechanismus
- Kritische Bewertung und Reflexion von Lösungen
- Präsentation von Lösungen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit
- Eigeninitiative und Neugierde
- Umgang mit formalen Beschreibungen und darauf aufsetzenden Verarbeitungsmechanismen

*Inhalt:* Einführung in die Künstliche Intelligenz:

- Einführung und Geschichte
- Suchverfahren
- Constraint Satisfaction Probleme (CSP)
- Methoden der Pfadplanung
- Methoden der Unsicherheit, Vagheit, etc.
- Planen
- (modellbasierte) Diagnose
- Lernen
- Neuronale Netze

Einführung in wissensbasierte Systeme:

- Einführung und geschichtlicher Hintergrund
- Die Architektur eines wissensbasierten Systems
- Formalismen zur Wissensrepräsentation

- Deduktionskonzepte korrespondierend zu den Formalismen
- Implementierungen nichtmonotonen Verhaltens
- Konzepte der Unsicherheit
- Entwicklung von wissensbasierten Systemen, moderne Anwendungen etwa in der Geodäsie

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Elementare Kenntnisse der Aussagen- und Prädikatenlogik
- Algorithmen
- Fähigkeit, einfache Beweise zu führen

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Algebra und Diskrete Mathematik, Algorithmen und Datenstrukturen, Modellierung*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte 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:

- Schriftliche Prüfung und
- Bewertung der Ausarbeitungen (inkl. der Präsentation)

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Einführung in die Künstliche Intelligenz

5.0/3.0 VU Einführung in wissensbasierte Systeme

## IT & Health Care

*Regelarbeitsaufwand:* 8.0 Ects

*Bildungsziele:* Nach Absolvierung dieses Moduls kennen die Studierenden grundlegende Fragestellungen im Bereich der Medizinischen Informatik und besitzen die Fähigkeit zur Lösung von Problemen aus diesem Bereich.

Fachgebiete:

- eHealth und verwandte Themen: eHealth, mHealth, pHealth, Einführung in Telemedizin
- Requirements Engineering und Software-Entwicklung im medizinischen Bereich
- Usability Engineering
- Qualitätsmanagement
- Anwendungen im Gesundheitswesen
- Pervasive computing

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Kenntnisse in eHealth und verwandten Themengebieten, d.h. eHealth, mHealth, pHealth
- Grundlegende Kenntnisse in aktuellen Themen der Telemedizin
- Verstehen und kritische Analyse industrieller Standards
- Zusammenführen und Übersetzen von Anforderungen in gut verwendbare Interaktionskonzepte
- Qualitätsmanagement medizinischer Softwareprojekte
- Zusammenführen klinischer Anforderungen mit Aspekten des Schutzes privater Daten.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt

- Fähigkeit zur kritischen Diskussion von 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
- Requirements engineering im medizinischen/klinischen Umfeld

- Verstehen wie Technologien von multidisziplinären Klinikern sowie von Patienten und deren Familien verwendet werden, um klinische Praktiken sowie Pflegefürsorge zu unterstützen
- Analyse und Design von Systemen im medizinischen Umfeld
- Impaktanalyse technischer Lösungen in medizinischen/klinischen Workflows
- Verstehen und kritische Reflexion verschiedener Anwendungen der IT im Gesundheitswesen, z.B. in der Selbstfürsorge zu Hause bis hin zu den Anwendungen im Krankenhaus
- Verstehen und kritische Reflexion wie Technologien in einen breiteren sozialen, organisatorischen, räumlichen etc. Kontext eingebettet sind und mit diesen Bereichen inetragieren.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt

- Verstehen wie wertvoll der interdisziplinäre und systemorientierte Ansatz beim Design und der effektiven Umsetzung von IT-Lösungen im Gesundheitswesen ist
- Gewissenhafter Umgang mit Problemen im medizinischen Bereich Angehen offener und unklarer Problemsituationen in einer pro-aktiven und selbst-organisierten Form
- Kritisches Lesen und kritische Diskussion wissenschaftlicher Literatur und Verstehen des öffentlichen Diskurses im Zusammenhang mit Computer und Gesellschaft
- Arbeiten in Teams
- Fähigkeit zur Diskussion von Technologien, Bedürfnissen und Erfahrungen mit Experten und Anwendern im Gesundheitsbereich
- Fähigkeit innovative Ideen für Technologien im Gesundheitswesen zu entwickeln
- Reflexion der eigenen spezifischen Interessen in IT und Gesundheitswesen in einem breiteren Kontext unter sozio-kulturellen, organisatorischen und Pflege/Fürsorgeaspekten.

*Inhalt:* Beispiele für aktuelle Anwendungen der IT im Gesundheitswesen:

- HCI & CSCW Aspekte der IT im Gesundheitswesen
- Untersuchung der Auswirkungen der Verwendung der IT in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens (Krankenhaus, Gemeinden, private Haushalte)
- Designmethoden für Anwendungen der IT im Gesundheitswesen unter verschiedenen Aspekten der Anwendbarkeit und Verwendbarkeit

Anwendungen der IT im Gesundheitswesen:

- User interface design und usability engineering
- mobile, pervasive und sensor-basierte Anwendungen
- electronic medical records / personal health records
- Unterstützung von self-care und self-monitoring
- Einführung in Telemedizin
- telecare / ambient assisted living
- Unterstützung des Gemeinwesens (erste, zweite, dritte Stufe der Pflege).

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

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

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Fähigkeit zur Verwendung moderner Softwareentwicklungstools
- Selbständige Problemanalyse
- Verstehen und Implementierung vorgegebener Spezifikationen.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Selbstorganisation bei der selbständigen Lösung von Übungen

Dieses Modul baut auf den Kenntnissen und Fertigkeiten des Moduls *Informationssysteme des Gesundheitswesens* auf.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU, UE

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Anwendungen im Gesundheitswesen

5.0/4.0 VU eHealth in Theorie und Praxis



## IT-Anwendungen im klinischen Bereich

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls verfügt über Wissen in den folgenden Bereichen:

- Requirements Engineering und Software-Entwicklung im klinischen Bereich
- Entwicklung mobiler Applikationen im medizinischen Bereich
- Usability Engineering
- Quality mManagement
- Enterprise Ressource Planning.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Möglichkeiten mobiler Anwendungen im klinischen Bereich
- Kenntnisse medizinischer und nicht-medizinischer Anwendungen im klinischen Betrieb
- Einführungs- und Integrationsfragestellungen heterogener Systeme
- Anforderungserhebung im medizinischen Umfeld
- Einführung in ERP-Systeme.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt

- Konzeption von unternehmensweiten Lösungslandschaften
- Analyse und Design von Systemen in einem medizinischen Umfeld
- Umsetzen abstrakter Anforderungen in konkrete Lösungen
- Umsetzen besonderer Anforderungen von mobilen Anwendungen
- Kritische Betrachtung moderner Standardsoftware im Unternehmensbereich.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt

- Erfassen von Chancen und Nutzen mobiler Anwendungen für die Medizin
- Verantwortungsvolles Erfassen und Verarbeitung sensibler Daten.

*Inhalt:* Die Themen reflektieren praktische Fragestellungen und Methoden von IT-Anwendungen im klinischen Bereich. Mögliche Themen inkludieren:

Mobile Anwendungen im Medizinischen Bereich:

- Konzeption, Planung und Entwicklung
- Integrationsarchitekturen für die Eingliederung in klinische IT Systeme.

Nichtmedizinische Systeme in klinischen Betrieben:

- ERP-Systeme
- Einführende Aspekte der Integration und Rollout.

*Erwartete Vorkenntnisse:* Grundlagenwissen in medizinischer Terminologie und Prozessen; Kenntnisse in praktischer Software-Entwicklung

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Kenntnisse der Inhalte des Moduls *Informationssysteme des Gesundheitswesens*
- Umgang mit XML
- Kenntnisse medizinischer Begriffe
- Grundlegendes Wissen über klinische Prozesse.

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Kenntnisse moderner toolgestützter Entwicklung
- Eigenständige Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Selbstorganisation für das eigenständige Lösen von Übungen.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU, UE

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU ERP Systeme

3.0/2.0 VU Mobile Computing in Health Care

## **Informationssysteme des Gesundheitswesens**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Informationssysteme des Gesundheitswesens besitzt grundlegende Fähigkeiten für einen verantwortungsvollen Umgang mit medizinischen Daten. Außerdem ist eine AbsolventIn dieses Moduls fähig, derartige Informationssysteme kritisch zu betrachten und selbst an der Konzeption dieser Systeme aktiv mitzuwirken. Durch die vermittelten IT-Security Kenntnisse ist eine AbsolventIn weiters in der Lage, Sicherheitsprobleme zu erkennen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz der verarbeiteten sensiblen Daten einzuleiten.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Kenntnisse der essentiellen Konzepte für medizinische Informationssysteme und deren Begrifflichkeiten
- Typen, Aufbau und Inhalte medizinischer Informationssysteme
- Struktur und Aufbau medizinischer Daten
- Anwendung von datensicherheitsrelevanten Fähigkeiten
- Kenntnisse wichtiger IT Security Aspekte:
  - Angriffstechniken und Schutzmaßnahmen
  - Mechanismen zum Erhöhen des IT-Sicherheitsniveaus
  - Angewandte Kryptographie
  - Sicherheitsarchitekturen für sichere Datenhaltung.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt

- Verständnis für die Verarbeitung von persönlichen und medizinischen Daten
- Bewusstsein für verantwortungsvollen Umgang mit sensiblen Daten
- Anwendung von Angriffstechniken und Ermittlung geeigneter Schutzmaßnahmen
- Durchführung von Sicherheitsevaluierungen von IT-Systemen
- Verwendung von kryptographischen Mechanismen zum Schutz von sensiblen Daten.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: 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

- Grundlegende Aspekte der Medizinischen Dokumentation
- Institutionen im Gesundheitswesen
- Einführung in wichtige Standards für die medizinische Datenübertragung und Codierung (HL7, DICOM, IHE Profiles, ICD, SNOMED CT, ..)
- Methoden des Angreifers zur Informationsbeschaffung
- TCP/IP, OSI 7-Schichtenmodell
- Angriffe auf Netzwerke
- Datenströme Abhören/Ändern/Stören
- Sicherheitsmassnahmen zur Abwehr
- Risiko-Analyse
- Security-Policy und die richtige Reaktion auf einen Angriff
- Sichere Software spezifizieren und implementieren
- Designprinzipien
- Testing.

*Erwartete Vorkenntnisse:* Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Verstehen technischer Texte.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständiges Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU

In der Vorlesung 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 der IT-Sicherheit weiter vertieft bzw. selbständig erweitert.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VO Informationssysteme im Gesundheitswesen

3.0/2.0 VU Introduction to Security

## Kontexte der Systementwicklung

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* The aim of this module is to create an understanding of the importance of the contexts of society, ethics and design as well as human work and recreation for software development. It will enable students to understand the aspects of software development beyond the issues addressed from technical and processual perspectives. Students should have an in-depth understanding of the concepts, skills and processes to face the inconsistent, diverse and ambiguous requirements of human society and individuals in software development.

Fachliche und methodische Kenntnisse: By the end of this module successful students will be able to:

- Incorporate the critical reflection on the social, cognitive and cultural impact of technology in the world into the design of interactive systems
- Exercise basic design thinking and design practice in complex and ambiguous problem settings
- Apply basic qualitative or participative approaches for problem setting and problem solving
- Approach open and unspecified problem situations in a constructive way
- Apply advanced HCI techniques to plan and implement common design strategies
- Develop and apply design and implementation strategies appropriate for the diverse and complex needs of human work and recreation
- Understand the complex contexts of real world problem situations
- Implement usable, useful and engaging systems
- Plan and implement appropriate human-centered approaches in the implementation of interactive systems
- Form a broad and sustainable understanding for a design process that takes into account the constraints set by society, organizations, individuals as well as the designer.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Students should learn to

- Contextualize knowledge,
- Acquire more in depth knowledge of the general characteristics of work, organization and leisure activities for which they will design interactive systems, as well as methods and theories for the acquisition of such knowledge

- Understand the value of analyzing use situations of technology for design.
- Work in teams on reflection and design problems
- Understand the interplay between problem setting and problem solving
- Be able to discuss technologies and needs with potential users, and transform the results of these discussions into designs
- Come up with innovative ideas for all kinds of information and communication technologies;
- Deal with open and ambiguous problem situations in a constructive and holistic manner.
- Constructively embed their work into a social, cognitive and cultural context.
- Take responsibility for the design of interactive systems in complex projects

*Inhalt:* Broad content areas include:

- Social and ethical issues of information and communication technologies
- User experience and interaction design
- Participatory design
- Methods of User Research and Evaluation

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Dieses Modul baut auf den Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen folgender Module auf: *Grundlagen der Human Computer Interaction, Modellierung, Programmkonstruktion, Software Engineering und Projektmanagement*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* lectures with accompanied exercises/tutorials

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

- 3.0/2.0 VU Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen der Informatik
- 3.0/2.0 VU Interface and Interaction Design

## Life Sciences

*Regelarbeitsaufwand:* 12.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Life Sciences besitzt grundlegende Fähigkeiten zum Verständnis naturwissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich der Physik und Biochemie, welche die Basis für das Verständnis physiologischer Prozesse im menschlichen Körper sind.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Physik, Chemie und der Biochemie, soweit sie zum Verständnis der biochemischen Abläufe im Bereich der Medizin erforderlich sind.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt Verständnis für grundlegende naturwissenschaftliche Vorgänge.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt Verständnis für Probleme und Fragestellungen betreffend moderner medizinischer physikalischer und chemischer Daten sowie Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz.

*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.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU, UE, PR

*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

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Life Sciences in der Medizin besitzen zusätzlich zum grundlegenden Verständnis der Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul *Life Sciences* vermittelt werden, weitere Kenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Naturwissenschaften, wie sie für medizinische Anwendungen relevant sind.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der essentiellen Grundlagen aus den Naturwissenschaften.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt Verständnis für spezielle Themen der Naturwissenschaften und hilft Verständnis dafür zu entwickeln, welche Bedeutung naturwissenschaftliche Methoden in medizinischen Anwendungen haben.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul soll Studierende dazu anregen, Neugierde zu entwickeln für die Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in medizinischen Anwendungen sowie kritisch zu reflektieren, welche Folgen die Anwendung technischer Hilfsmittel in der Medizin haben kann.

*Inhalt:* Grundlegende Themen der Naturwissenschaften.

*Erwartete Vorkenntnisse:*

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

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständige Problemanalyse

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU, UE, LU

*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 VU Microscopy in Biology

## **Logikprogrammierung und Constraints**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Programmiersprache Prolog
- Constraintsprachen CLP(FD), CHR.
- Spezifikationsorientierte Programmierung
- Deklarative Diagnose

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Durch das praktische Arbeiten mit einer logikorientierten Programmiersprache werden die folgenden Fertigkeiten vermittelt:



- 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, Innovationskompetenz und Kreativität:

- 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.

*Angewandte 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:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Medizin besitzt grundlegendes Verständnis für den Aufbau des menschlichen Körpers und der physiologischen Vorgänge.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt Kenntnisse der essentiellen Grundlagen aus Anatomie, Histologie, Physiologie, und Pathologie.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt

- grundlegendes Verständnis für medizinische Terminologie,
- Verständnis für den anatomischen Aufbau des menschlichen Körpers,
- Verständnis für den Aufbau menschlicher Zellen,
- grundlegendes Verständnis für die physiologischen Abläufe im menschlichen Körper und deren Störungen.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt ethische Aspekte bei der Erhebung medizinischer Daten.

*Inhalt:* Grundlagen aus

- Anatomie,
- Histologie,
- Physiologie,
- Pathologie.

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

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundlagen der Physik, Chemie und Biochemie, wie sie im Modul *Life Sciences* vermittelt werden.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständige Problemanalyse

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Teamfähigkeit, Eigeninitiative und Neugierde.

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, VU

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

4.5/3.0 VO Anatomie und Histologie

4.5/3.0 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie

## Modellierung

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Das Modul vermittelt ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Modellierung.
- Die Studierenden erwerben ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Konzepte der Modellierung auf dem Stand der Fachliteratur in diesem Bereich.

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Die Studierenden können ihr Wissen und Verstehen praktisch in Modellierungsaufgaben anwenden und Problemlösungen und Argumente für Modellierungsaufgaben erarbeiten und weiterentwickeln.
- Die Studierenden können die für die Modellierung relevanten Informationen sammeln, bewerten und interpretieren.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Die Studierenden sind in der Lage ihr Wissen selbständig zu vertiefen.
- Die Studierenden können modellierungsbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren, sich mit InformatikerInnen und DomänenexpertInnen darüber austauschen und Verantwortung in einem Team übernehmen.
- Die Studierenden lernen ihre eigenen Fähigkeiten und Grenzen einzuschätzen und erwerben die Kritikfähigkeit an der eigenen Arbeit.
- Die Studierenden erlernen Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit zum eigenständigen Lösen von Aufgaben.

*Inhalt:*

- Formale Modellierung: Automaten, reguläre Ausdrücke, Grammatiken, Petri-Netze, Aussagen- und Prädikatenlogik als Spezifikations Sprachen, Syntax und Semantik, Modellbegriff
- Datenmodellierung: Grundlagen der Modellierung, Datenbankentwurf, relationales Modell, Datenintegrität
- Objektorientierte Modellierung: Grundlagen objektorientierter Modellierung, Klassen-, Sequenz-, Zustands-, Aktivitäts- und Anwendungsfalldiagramme

*Erwartete Vorkenntnisse:* Keine.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Inhalte werden in Vorlesungsblöcken 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:* Es sind die folgenden Lehrveranstaltungen zu absolvieren:

- 3.0/2.0 VU Formale Modellierung
- 3.0/2.0 VU Datenmodellierung
- 3.0/2.0 VU Objektorientierte Modellierung

## **Multivariate und computerintensive statistische Methoden**

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:* Vermittlung von datenorientierten, computerintensiven Methoden zur Verarbeitung komplexer Daten

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Multivariate Methoden
- Grundlagen der statistischen Simulation

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

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

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- 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.

*Angewandte 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

## **Programmkonstruktion**

*Regelarbeitsaufwand:* 8.8 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- alle zur Erstellung von Programmen in einer stark typisierten objektorientierten Programmiersprache notwendigen Kenntnisse
- sowie Kenntnisse über eine systematische, konstruktive Vorgehensweise bei der Erstellung und Evaluation von Programmen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Die Auseinandersetzung mit Methoden und Werkzeugen der Programmierung vermittelt

- die praktische Fähigkeit zur Konstruktion von Programmen,
- eine abstrakte und systemorientierte Denkweise in der Programmierung,
- sowie die Fähigkeit zum Einsatz einfacher formaler und informeller Methoden bei der Erstellung und Evaluation von Programmen.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Folgende Kompetenzen werden besonders gefördert:

- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit,

- Fähigkeit zur Zusammenarbeit in kleinen Teams,
- Neugierde an der Programmierung.

*Inhalt:*

- Ziele und Qualitätsbegriff in der Programmierung
- Abstraktes Modell (= Objekt oder abstrakte Maschine), dessen Verhalten durch ein Programm beschrieben wird
- Grundlegende Sprachkonstrukte und ihre Anwendungen
- Zusicherungen (formal und informell) und Testfälle zur Spezifikation des Programmverhaltens und zur Evaluation
- Umgang mit und Strategien zur Vermeidung von Laufzeitfehlern (Debugging, Exception Handling, Programmanalyse)
- Verwendung einer Programmierumgebung und von Programmierwerkzeugen
- Problemlösungsstrategien, Datenstrukturen und Algorithmen
- Implementierung von Listen, Stapelspeichern und Bäumen
- Rekursion in Datenstrukturen und Algorithmen
- Prinzipien der objektorientierten Programmierung (Datenabstraktion, Untertypen, Polymorphie, Vererbung)
- Verwendung von Standardbibliotheken
- Ein- und Ausgabe sowie die interne Repräsentation von Daten
- Basiswissen über Generizität und nebenläufige Programmierung
- Sicherheit in der Programmierung (Gefahrenquellen und Vermeidungsstrategien)
- Verweise auf und Beispiele in andere(n) Programmiersprachen zur Förderung des Interesses an der Programmierung

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:*

- 1.9 Ects Vortrag und selbständiges Erlernen der eher theoretischen Grundlagen (Vorlesung). Beurteilungsformen: Prüfung, Tests.

- 1.0 Ects Übung mit Aufgaben zu ausgewählten Fragestellungen zur Festigung und Reflexion wichtiger Aspekte der eher theoretischen Grundlagen. Beurteilungsformen: Abgaben, Tests.
- 5.9 Ects Übung zur Entwicklung praktischer Programmierfähigkeiten mit Betreuung in geführten Kleingruppen, wobei der Zeitrahmen flexibel gehalten wird, um Unterschiede in den Vorkenntnissen der StudentInnen auszugleichen (auf bis zu 2 Semester dehnbar). Beurteilungsformen: Lösungen von Programmieraufgaben, Tests.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

2.9/2.0 VU Grundlagen der Programmkonstruktion

5.9/4.0 UE Programmierpraxis

## **Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen besitzt grundlegende Fähigkeiten für einen verantwortungsvollen Umgang mit medizinischen Daten und kennt die rechtlichen Folgen eines Fehlverhaltens. Eine AbsolventIn dieses Moduls kennt den prinzipiellen Aufbau des österreichischen Gesundheitssystems im europäischen Kontext. Überdies kann eine AbsolventIn des Moduls Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen die rechtlichen Folgen bei Fehlern in der Behandlung von Patienten abschätzen.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Kenntnisse der essentiellen Konzepte des Daten- und Informatikrechts
- Aufbau des Gesundheitswesens speziell in Österreich und der EU und dessen rechtlicher Rahmenbedingungen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt verantwortungsvollen Umgang mit sensiblen medizinischen Daten.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt

- Verständnis für juristische Probleme und Fragestellungen im medizinischen Bereich
- Problemformulierungs- und Problemlösungskompetenz
- Reflexion der eigenen Arbeit und deren Folgen im gesellschaftlichen Kontext.

*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.

Insbesondere werden folgende Themen behandelt: Rechtliche Problematik des Internet, Grundrechte in der Informationsgesellschaft, Telekommunikationsrecht, Urheberrecht, E-Commerce-Recht, Grundlagen des Strafrechts. Struktur des Gesundheitssystems, Institutionen, Daten- und Informationsflüsse im ambulanten und stationären Sektor; Arzneimittelversorgung; rechtliche Grundlagen ärztlichen Handelns.

*Erwartete Vorkenntnisse:* Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundlagen der Medizin, wie sie im Modul *Medizin* vermittelt werden.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Selbstständige Problemanalyse.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Eigeninitiative und Neugierde.

Dieses Modul baut auf den im Modul *Medizin* vermittelten Kenntnissen auf.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VO, UE, VU

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Daten- und Informatikrecht

3.0/2.0 VO Rechtliche Grundlagen der medizinischen Versorgung

## Security

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Durch die Absolvierung dieses 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 Kenntnisse: Das Modul vermittelt

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

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Umsetzung von wichtigen Best-Practice Sicherheitsmaßnahmen
- Verstehen der Denkweise von AngreiferInnen



Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Aufmerksamkeit für Sicherheitsaspekte in IT-Projekten
- 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
- Applied cryptography
- 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: *Informationssysteme des Gesundheitswesens, Programmkonstruktion, Technische Grundlagen der Informatik*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* VU, VO, UE

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Internet Security

3.0/2.0 VU Security for Systems Engineering

## **Socially Embedded Computing**

*Regelarbeitsaufwand:* 9.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Studierende lernen kooperative Welten in unterschiedlichen Dimensionen und Kontexten (in der Arbeit und im Alltag) zu verstehen. Sie lernen Begriffe, Theorien, Ansätze, Methoden und Systeme in diesem Zusammenhang. Andererseits erarbeiten sie Konzepte und Prinzipien der Entwicklung unterstützender Systeme. Dafür lernen sie diverse Architekturen, Modelle, Entwicklungsumgebungen, Ansätze der Entwicklung, Anforderungen an Systeme, Anwendungen und Auswirkungen des Einsatzes solcher Systeme kennen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Studierende wenden Methoden des nutzungsorientierten Designs an, wobei sie die Erhebung der Anforderungen, Generierung der Spezifikationen und die Evaluierung der entstandenen Systeme bzw. Prototypen durch Einsatz von ethnographischen Methoden und Contextual Design durchführen. Design und partizipative Implementierung wird mit Evaluierung und Analyse bzw. Anpassung der Anforderungen abgeschlossen. Dafür arbeiten die Studierenden in einem Projekt, in dem sie gelernte Methoden anwenden und auf diese Methoden reflektieren können.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Studierende lernen in Gruppen zu arbeiten, um kooperative Welten zu verstehen, zu entwerfen und mit solchen Welten zu experimentieren. Neue Ideen bzw. Ansätze, die auf vorhandenes Wissen, das in diesem Modul erworben wird, entstehen im Laufe der Projektarbeit.

*Inhalt:* SEC verlangt ein grundsätzliches Umdenken im Bereich der Informatik und einen Wandel in der Schwerpunktsetzung von traditionellen Bereichen zu den Aspekten der menschlichen, sozialen und organisatorischen Kontexte, in welchen IKT entwickelt und eingesetzt werden. Zu Entwurf und Produktion technischer Artefakte und rechnerbasierter Arbeitsumgebungen, die Menschen in ihrem Alltag bzw. Arbeitsleben unterstützen, soll die menschliche, soziale und kulturelle Welt, in der diese Menschen leben, richtig verstanden werden. Es ist wichtig, die Sicht der Nutzer und Nutzerinnen hervorzuheben, vor allem zu untersuchen, wie Menschen ihre Ziele erreichen - mit oder mittels anderer

Leute oder Medien, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie haben, was sie von unterstützenden Systemen erwarten, und schließlich diese in Systemdesign methodisch und inhaltlich umzusetzen. Folgende Inhalte werden in diesem Modul vermittelt:

- Arbeit und Organisation
- Soziale Interaktion im Alltag
- Design sozial eingebetteter Systeme

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Vorausgesetzt sind folgende Module:

- Grundlagen der Human Computer Interaction
- Software Engineering und Projektmanagement
- Kontexte der Systementwicklung

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Dieses Modul wird in Form von VU abgehalten. In dieser Vorlesung mit Übungen werden einerseits die theoretischen Inhalte vermittelt, 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:*

9.0/6.0 VU Socially Embedded Computing

## **Software Engineering und Projektmanagement**

*Regelarbeitsaufwand:* 12.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt Kenntnisse zur objektorientierten Programmierung sowie zur Softwareerstellung und -wartung:

- Zusammenführen der isolierten Kenntnisse und Fähigkeiten aus den relevanten vorgehenden Lehrveranstaltungen zu einer praxisnahen Gesamtsicht von der softwaretechnischen Problemstellung zur Lösung.

- Kenntnis der wichtigsten Begriffe der Softwaretechnik, der Bedeutung zentraler Konzepte im Software Engineering und Bewusstsein für die wesentlichen Projektphasen und -rollen Fähigkeit relevante Konzepte und Methoden für die einzelnen Phasen eines Software-Engineering-Projekts anzuwenden (Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung, Datenbanken, theoretischer Informatik)
- Kenntnis der wichtigsten Vorgehensmodelle im Software-Engineering sowie deren Unterschiede in Bezug auf konkrete Einsatzfälle
- Fähigkeit zur Anwendung eines praxisrelevantes Software-Prozessmodells (z.B. Unified Process oder Scrum)
- Kenntnis der Methoden des Software-Projektmanagements (z.B. Aufwandsschätzung und Risikomanagement)

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Anwenden objektorientierter Programmiertechniken
- Systemorientierte und flexible Denkweise: Auswahl, Erarbeitung und sachgerechte Anwendung von Konzepten, Modellen und Werkzeugen im Rahmen eines komplexen Software-Entwicklungsprojekts
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit ggf. unspezifizierten Problemsituationen
- Praktische Anwendung von Techniken für Abstraktion und Modellbildung
- Hochwertige und Transparenz-schaffende Planung und Dokumentation

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Teamfähigkeit: Problemlösung und Umsetzung in einem verteilt arbeitenden Team
- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit
- Entscheidungsverantwortung und Führungskompetenz in komplexen Projekten oder Tätigkeiten gemäß einem Rollenkonzept
- Kollaborativer Besitz und Wissensmanagement in einem mittelgroßen Team
- Eigeninitiative und Neugierde auf innovative und kreative Konzepte und Lösungsansätze
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen
- Erfahren einer Auftraggeber-Auftragnehmer Beziehung inkl. überzeugender Präsentation

*Inhalt:* Folgende Inhalte werden vermittelt:

- Konzepte und Techniken der objektorientierten Programmierung
- Ingenieurdisziplin Softwaretechnik und die Bausteine eines Projektes
- Vorgehensmodelle und Rollen im Software Engineering

Anforderungsanalyse und Spezifikation - Was soll gebaut werden?

- Systementwurf und Architektur - Wie wird technisch gebaut?
- Implementierung - Wie wird codiert?
- Integration und Test - Wie wird zusammengefügt und geprüft?
- Inbetriebnahme, Rollout und Wartung
- Grundkenntnisse des Projektmanagements
- Qualitätssicherung im Kontext der Softwareentwicklung
- Rolle des Usability Engineering und Security in der Softwareentwicklung
- Fallbeispiele von Projekten zur Diskussion der Anwendung von Konzepten, Methoden und Werkzeugen

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Folgende Vorkenntnisse sind für das erfolgreiche Absolvieren notwendig: Objektorientierte Analyse und Design; Grundkenntnisse aus Algorithmen und Datenstrukturen; Grundkenntnisse zu Datenbanksystemen.

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Algorithmen und Datenstrukturen, Modellierung, Programmkonstruktion*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Das Modul setzt sich zusammen aus einer Vorlesung mit Übung zum Erlernen der grundlegenden Fertigkeiten zur objektorientierten Programmierung sowie im Bereich Software Engineering und Projektmanagement aus einer Vorlesung, in der die theoretischen Konzepte und methodischen Grundlagen vorgestellt sowie Erfahrungen aus der praktischen Übung reflektiert werden, und einer Übung, in der ein mittelgroßes Software Engineering Projekt mit dem Ziel eines real brauchbaren Software-Prototyps und zugehöriger Dokumentation in einer Kleingruppe mit intensiver Betreuung durchgeführt wird. Intensive Betreuung der Teams in wöchentlichen Treffen mit dem Tutor; Auffrischung der Vorkenntnisse in Tutorien zu Beginn der Übung. Leistungsbeurteilung durch einen Eingangstest, um die Vorkenntnisse zu überprüfen, Zwischenabgaben und -präsentationen, sowie einer praktischen und theoretischen Prüfung am Ende.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Objektorientierte Programmier Techniken

3.0/2.0 VO Software Engineering und Projektmanagement

6.0/4.0 PR Software Engineering und Projektmanagement

## **Softwarequalitätssicherung**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Motivation und Ziele der Softwarequalitätssicherung
- Qualitätskostenmodelle und Kostenoptimierung
- Organisatorische Qualitätssicherung
- Statische und dynamische Methoden der Qualitätssicherung
- Qualitätsmanagementstandards
- Formale Grundlagen für Methoden der Qualitätssicherung
- Methoden zur Feststellung und Verbesserung gewünschter Qualitätsmerkmale in Softwaresystemen
- Methoden zur Sicherstellung und Verbesserung der Qualität von Produkten.
- Methoden um Personen zu führen, deren Fähigkeiten gezielt einzusetzen und weiterzuentwickeln.
- Methoden zur Definition und schrittweisen Verbesserung von Prozessen für Analyse, Entwurf, Implementierung, Test, Inbetriebnahme und Wartung von Softwaresystemen.

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Systemorientierte und flexible Denkweise: Auswahl, Erarbeitung und sachgerechte Anwendung von Konzepten, Modellen und Werkzeugen zur Qualitätssicherung im Rahmen eines komplexen Software-Entwicklungsprojekts
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit ggf. unspezifizierten Problemsituationen
- Selektion der passenden QS-Methoden in einem Entwicklungsprojekt
- Praktische Anwendung von Techniken für Abstraktion und Modellbildung

- Auswahl und Anwendung geeigneter Metriken zur Qualitätsbestimmung
- Anwendung von statischen und dynamischen Methoden zur Softwarequalitätssicherung z.B. Softwaretests
- Hochwertige und Transparenz-schaffende Planung und Dokumentation

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Präsentation und Diskussion eines Qualitätsplans
- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit
- Eigeninitiative und Neugierde auf innovative und kreative Konzepte und Lösungsansätze
- Kenntnisse der eigenen Fähigkeiten und Grenzen

*Inhalt:* Inhalte des Vorlesungsteils:

- Grundlagen der Software-Qualitätssicherung
- Statische Qualitätssicherung
- Dynamische Qualitätssicherung
- Organisatorische Qualitätssicherung
- Qualitätssicherungs-Standards

Folgende praktische Inhalte werden im Rahmen der Laborübung vermittelt:

- Review von Designs/Modellen
- Kollaborative Code-Inspektionen
- Statische Code Analyse / Antipattern Analyse
- Test-Driven Development
- Testplanerstellung inkl. Ableiten effizienter und effektiver Testfälle
- Testautomatisierung Whitebox
- Testautomatisierung Blackbox

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Folgende Vorkenntnisse (Anwendung der Methoden im Rahmen von praxisrelevanten Aufgabenstellungen) sind für das erfolgreiche Absolvieren notwendig:

- Mathematik und Statistik
- Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung
- Grundlagen der Unified Modeling Language (UML)
- Beherrschung einer praxisrelevanten Programmiersprache und -werkzeuge (z.B. Java oder C++)
- Umgang mit Integrierten Entwicklungsumgebungen, Build Management und Quellcodeverwaltung
- Kenntnis von wesentlichen Architekturstilen und Design-Patterns
- Grundkenntnisse zu Datenbanksystemen

Diese Vorkenntnisse werden in folgenden Modulen vermittelt: *Modellierung, Programmkonstruktion, Software Engineering und Projektmanagement*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus einem Vorlesungsteil, in dem die theoretischen Konzepte und Lösungsansätze vorgestellt werden, und einem Übungsteil, in dem praktische Beispiele aus den Bereichen Reviews und Testen am Computer umgesetzt werden. Im Rahmen eines realitätsnahen mittelgroßen Projektes sollen typische Aufgaben der Softwarequalitätssicherung gelöst werden. Intensiver Einsatz von entsprechenden Werkzeugen z.B. Testautomatisierung zur Umsetzung der QS-Konzepte und -Methoden. Intensive Betreuung durch Tutoren in wöchentlichen Treffen. Präsentationen der Studierenden zu Lösungsansätzen und Fortschritten der Lösungserarbeitung.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

6.0/4.0 VU Software-Qualitätssicherung

## **Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Vermittlung der statistischen Denk- und Arbeitsweise

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

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

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: 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.

*Angewandte 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

## **Statistische Datenanalyse**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Vermittlung einer datenorientierten und explorativen Analyse von Daten

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Grundlagen der statistischen Datenanalyse
- Detaillierte Kenntnisse und Hintergrundwissen über statistische Methodik

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Anwendung von statistischer Methodik und Software auf konkrete Problemstellungen
- Programmentwicklung mit statistischer Software
- Computerorientierte Lösung von statistischen Problemen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- 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.

*Erwartete Vorkenntnisse:* Grundlegende Kenntnisse der Statistik

Diese Voraussetzungen werden in im Modul *Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie* vermittelt.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte 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.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VU Datenanalyse

3.0/2.0 VU Statistical Computing

## **Studieneingangsgespräch**

*Regelarbeitsaufwand:* 0.2 Ects

*Bildungsziele:* Ziel des Studieneingangsgesprächs ist es, Studieninteressierte zu einer expliziten Reflexion über ihre Studienmotivation anzuregen und ihnen die Möglichkeit zu bieten, durch ein Gespräch mit in Lehre und Forschung ausgewiesenen Experten und Expertinnen die Gründe für die Studienwahl und Erwartungen an das Studium zu überprüfen.

*Inhalt:* Die angehenden Studierenden verfassen eigenständig ein Motivationsschreiben und führen ein Gespräch mit Angehörigen der Fakultät über ihre Motivation und Erwartungen.

*Erwartete Vorkenntnisse:* Keine.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Die Lehrveranstaltung wird durch *mit Erfolg teilgenommen* beurteilt, wenn ein eigenständiges Motivationsschreiben verfasst und das Studieneingangsgespräch geführt wurde.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

0.2/1.0 UE Studieneingangsgespräch

## Technische Grundlagen der Informatik

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundkenntnisse über Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Modellbildung und Abstraktion, methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme bei der Erstellung und Evaluation von Programmen.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit

*Inhalt:*

- Kenntnisse zur Darstellung von Zahlen in Computern
- Grundlagen der Boole'schen Algebra und Minimierungsverfahren
- Grundlagen digitaler Schaltungstechnik
- Gatterschaltungen (Addierer, Codierer, Multiplexer, ...)
- Schaltnetze mit programmierbaren Bausteinen (ROM, PROM/EPROM, PLA, PAL)
- Speicherglieder (RS, JK, D) und Speicher (statisch, dynamisch)
- Synthese und Analyse von Schaltwerken
- Prozessor
- Adressierungsarten, Befehlssatz, RISC/CISC und Pipelining
- Speicherverwaltung
- Ein/Ausgabe und Peripheriegeräte
- Systemsoftware (Kurzüberblick)

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

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Keine.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Frontalvortrag mit Prüfung. In Abhängigkeit der Bedeckbarkeit Übung in Großgruppen (Papier und Tafel) zur Festigung des Lehrstoffes. Beurteilung durch Tests.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

6.0/4.0 VU Technische Grundlagen der Informatik

## Theoretische Informatik und Logik

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

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

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

Kognitive und praktische Fertigkeiten: 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, Innovationskompetenz und Kreativität: Selbständiges Lösen von Problemen.

*Inhalt:*

- Mathematische Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, elementare Modallogiken wie LTL, Kripkemodelle, Kalkülbegriff, logische Struktur formaler Beweise
- 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)

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Automaten, reguläre Ausdrücke, Grammatiken sowie Aussagen- und Prädikatenlogik als Spezifikationssprachen, Syntax und Semantik, Modellbegriff.

Diese Voraussetzungen werden in der Lehrveranstaltung *Formale Modellierung* des Moduls *Modellierung* vermittelt.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte 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

einzelnen 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 und Logik

## **Übungen zu Visual Computing**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich Visual Computing und ein kritisches Verständnis ihrer Theorien und Grundsätze:

- Computergraphik,
- Computer Vision,
- Digitale Bildverarbeitung,
- Visualisierung,
- Augmented/Mixed/Virtual Reality.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Durch die praktische Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien, Methoden und Werkzeugen (wie modernen Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen) werden folgende kognitiven Fertigkeiten vermittelt:

- Einsatz formaler Grundlagen und Methoden zur Modellbildung,
- Lösungsfindung und Evaluation,
- Methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme, insbesondere im Umgang mit offenen/unspezifizierten Problemsituationen,
- Entwurfs- und Implementierungsstrategien.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Der Schwerpunkt liegt auf der besonderen Förderung hoher Kreativitäts- und Innovationspotentiale.

- 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
- Non-photorealistic Rendering

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Um dieses Modul erfolgreich absolvieren zu können, sind die Kenntnisse aus dem Modul Einführung in Visual Computing erforderlich.

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Es werden fortgeschrittene Programmierkenntnisse erwartet.

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Es werden die sozialen Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität eines interessierten Maturanten erwartet.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Übungen: Die Studierenden müssen alleine oder in kleinen Gruppen facheinschlägige Programmieraufgaben lösen, die zum Teil Implementierungen von Inhalten aus dem Modul Einführung in Visual Computing sind, zum Teil darauf aufbauende Anwendungsbeispiele. Die Beurteilung erfolgt in persönlichen Abgabegesprächen oder auf der Basis des abgegebenen Programmcodes.

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 UE Einführung in die Computergraphik

3.0/2.0 UE Einführung in die digitale Bildverarbeitung

## **Usability Engineering and Mobile Interaction**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: 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 Fertigkeiten: 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, Innovationskompetenz und Kreativität: 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.

*Angewandte 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:*

3.0/2.0 VU Usability Engineering

3.0/2.0 VU Pilots in Mobile Interaction: User-centered Interaction Research and Evaluation

## **Verteilte Systeme**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Verteilte Systeme, Internetcomputing
- Anforderungen und Design-Möglichkeiten 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 Fertigkeiten: Die Auseinandersetzung mit Methoden und Werkzeugen der Programmierung vermittelt

- Abstraktion
- methodisch fundierte Herangehensweise an Probleme
- kritische Bewertung und Reflexion von Lösungen
- Programmatische Umsetzung der Konzepte Verteilter Systeme mit aktuellen Technologien in Form einfacher, verteilter Anwendungen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Folgende Kompetenzen werden besonders gefördert:

- Selbstorganisation und Eigenverantwortlichkeit,
- Eigeninitiative und Neugierde
- Finden kreativer Problemlösungen

*Inhalt:*

- Grundlagen und Konzepte
- Communication und Middleware
- Operating System Support
- Naming and Discovery
- Clocks and Agreement
- Consistency and Replication
- Dependability and Fault Tolerance
- Security
- Technology Overview

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Dieses Modul baut auf den Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen folgender Module auf: *Algorithmen und Datenstrukturen, Programmkonstruktion*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:* Blended Learning:

- Den Studierenden wird empfohlen vor der jeweiligen Vorlesung die auf der LVA Homepage angegebenen Buchseiten zu lesen und die Fragen aus dem Fragenkatalog zu beantworten.
- 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:*

3.0/2.0 VO Verteilte Systeme

3.0/2.0 UE Verteilte Systeme

## **Vertrags-, Daten- und Informatikrecht**

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:* Eine AbsolventIn des Moduls ist dazu befähigt, konkrete Probleme des materiellen Internetrechts als solche zu erkennen, selbst zumindest grundsätzlich zu beurteilen sowie mit Jurist/inn/en bei der Lösung der Rechtsprobleme effektiv und kritisch auf interdisziplinärer Ebene zusammenzuarbeiten sowie grundlegende Probleme des (privatrechtlichen) Vertrags- und Haftungsrechts selbständig beurteilen und lösen zu können.

Fachliche und methodische Kenntnisse: Das Modul vermittelt

- Rechtsgrundlagen jeweils aktueller Probleme des materiellen Internetrechts
- eine Einführung in das (privatrechtliche) Vertrags- und Haftungsrecht

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Das Modul vermittelt

- Sensibilität für konkrete rechtliche Aspekte von IT
- Subsumtion realer Sachverhalte unter die einschlägigen Rechtsvorschriften
- Anwendung juristischer Interpretationsregeln
- Rechtsinformationsrecherche via Internet

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Das Modul vermittelt interdisziplinäre Gesprächsfähigkeit betreffend Fragen des IT-Rechts bzw. des Vertrags- und Haftungsrechts.

*Inhalt:*

- Daten- und Informatikrecht
  - Präsentation aktueller Fallkonstellationen mit Bezug zum Internetrecht
  - Anleitung zur selbständigen Problemanalyse und Rechtsinformationsrecherche
  - Ausarbeitung der rechtlichen Beurteilung konkreter Fälle bzw. Rechtsfragen
- Vertrags- und Haftungsrecht
  - Ordnungsfunktion des Privatrechts
  - Grundlagen des Vertragsrechts
  - Grundlagen des Haftungsrechts

*Erwartete Vorkenntnisse:*

Fachliche und methodische Kenntnisse: Grundlagen des Daten- und Informatikrechts

Kognitive und praktische Fertigkeiten: Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit rechtlichen Konzepten und Methoden

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität: Befähigung zur selbständigen Recherche und Problemlösung

Diese Voraussetzungen werden im Modul *Rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen* vermittelt.

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:*

- Frontalvortrag
- Inhaltliche Kickoffs
- Blended Learning (TUWEL-Kurs)
- Rechtsinformationsrecherche via Internet
- Praktische Falllösung online (TUWEL) bzw. konventionell (Papier)
- Schriftliche Prüfung

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 UE Daten- und Informatikrecht

3.0/2.0 VU Vertrags- und Haftungsrecht

## Wissensrepräsentation

*Regelarbeitsaufwand:* 6.0 Ects

*Bildungsziele:*

Fachliche und methodische Kenntnisse:

- Fundierte Kenntnisse in der Theorie der Wissensrepräsentation und der Wissensverarbeitung
- Fundamentale Konzepte, um Wissensrepräsentationsmechanismen erfolgreich anzuwenden

Kognitive und praktische Fertigkeiten:

- Fähigkeit zur formalen Analyse der eingesetzten Techniken und Methoden
- Fähigkeit, Methoden und Techniken für ein vorgegebenes Repräsentationsproblem auszuwählen
- Fähigkeit zur Analyse einfacher Aufgabenstellungen sowie die Umsetzung von Lösungen in eine geeignete Form der Wissensrepräsentation mit dazugehörigem Verarbeitungsmechanismus
- Kritische Bewertung und Reflexion von Lösungen
- Präsentation von Lösungen

Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:

- Selbstorganisation, Eigenverantwortlichkeit
- Eigeninitiative und Neugierde
- Umgang mit formalen Beschreibungen und darauf aufsetzenden Verarbeitungsmechanismen

*Inhalt:*

- Komplexitätstheorie (hier insbesondere polynomielle Hierarchie inkl. prototypische Problemklassen)
- Klassische Logik zur Wissensrepräsentation (inkl. der Probleme und Limitierungen)
- Nichtmonotones Schließen
- Parakonsistentes Schließen

- Wissensrevision (belief revision)
- Logikbasierte Abduktion
- Diagnose
- Quantifizierte Boolesche Formeln
- Komplexitätsanalyse der besprochenen Verfahren

*Erwartete Vorkenntnisse:*

- Logikkenntnisse (Aussagen-, Prädikatenlogik, Kalküle)
- Kenntnisse in Grundlagen intelligenter Systeme
- Fähigkeit, einfache Beweise zu führen

Diese Voraussetzungen werden in folgenden Modulen vermittelt: *Algebra und Diskrete Mathematik, Modellierung, Theoretische Informatik und Logik, Grundlagen intelligenter Systeme*

*Verpflichtende Voraussetzungen:* Studieneingangs- und Orientierungsphase.

*Angewandte 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:*

- Schriftliche Prüfung und
- Bewertung der Ausarbeitungen (inkl. der Präsentation)

*Lehrveranstaltungen des Moduls:*

3.0/2.0 VO Logik für Wissensrepräsentation

3.0/2.0 UE Logik für Wissensrepräsentation

## 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 Betreuerinnen und Betreuern 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 (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) 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 Absolvierung des Moduls *Studieneingangsgespräch* (durch Abgabe des Motivations-schreibens und aktive Teilnahme am Gespräch) bildet die Voraussetzung für alle anderen Module des Studiums.

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

Algebra und Diskrete Mathematik (9.0 Ects)  
 Algorithmen und Datenstrukturen (9.0 Ects)  
 Analysis (6.0 Ects)  
 Einführung in Visual Computing (6.0 Ects)  
 Grundlagen der Human Computer Interaction (6.0 Ects)  
 Modellierung (9.0 Ects)  
 Programmkonstruktion (8.8 Ects)  
 Studieneingangsgespräch (0.2 Ects)  
 Technische Grundlagen der Informatik (6.0 Ects)

## D. Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

Die in der nachfolgenden Semestereinteilung mit Stern markierten Lehrveranstaltungen setzen eine positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase (= Lehrveranstaltungen des ersten Semesters) voraus.

### 1. Semester (WS)

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  
 3.0/2.0 VU Datenmodellierung  
 3.0/2.0 VU Formale Modellierung  
 2.9/2.0 VU Grundlagen der Programmkonstruktion  
 5.9/4.0 UE Programmierpraxis  
 0.2/1.0 UE Studieneingangsgespräch  
 6.0/4.0 VU Technische Grundlagen der Informatik

### 2. Semester (SS)

6.0/4.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 1  
 3.0/2.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 2  
 2.0/2.0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik  
 4.0/2.0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik  
 3.0/2.0 VU Basics of Human Computer Interaction  
 6.0/5.0 VU Einführung in Visual Computing  
 3.0/2.0 VU Gesellschaftliche Spannungsfelder der Informatik  
 3.0/2.0 VU Objektorientierte Modellierung

### 3. Semester (WS)

- \* 3.0/2.0 VO Biochemie
- \* 1.5/1.0 VO Chemie-Propädeutikum
- \* 6.0/4.0 VU Datenbanksysteme

- \* 4.5/3.0 VU Grundlagen der Physik
- \* 3.0/2.0 VO Informationssysteme im Gesundheitswesen
- \* 3.0/2.0 VU Introduction to Security
- \* 3.0/2.0 VU Objektorientierte Programmieretechniken
- \* 3.0/2.0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- \* 3.0/2.0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

#### **4. Semester (SS)**

- \* 4.5/3.0 VO Anatomie und Histologie
- \* 3.0/2.0 VO Biophysik
- \* 3.0/2.0 PR Physikalisches Praktikum
- \* 4.5/3.0 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie
- \* 3.0/2.0 VO Software Engineering und Projektmanagement
- \* 6.0/4.0 PR Software Engineering und Projektmanagement
- \* 6.0/4.0 VU Theoretische Informatik und Logik

#### **5. Semester (WS)**

- \* 3.0/2.0 VU Anwendungen im Gesundheitswesen
- \* 3.0/2.0 VO Biomedical Sensors and Signals
- \* 3.0/2.0 VU Daten- und Informatikrecht
- \* 3.0/2.0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

#### **6. Semester (SS)**

- \*10.0/5.0 PR Bachelorarbeit aus Informatik
- \* 5.0/4.0 VU eHealth in Theorie und Praxis
- \* 3.0/2.0 VO Rechtliche Grundlagen der medizinischen Versorgung

## **E. Semestereinteilung 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 (= Lehrveranstaltungen des ersten Semesters) voraussetzen. Daher ist ein schiefeimestriger 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)

- 4.0/4.0 VO Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 5.0/2.0 UE Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 3.0/2.0 VU Datenmodellierung
- 3.0/2.0 VU Formale Modellierung
- 2.9/2.0 VU Grundlagen der Programmkonstruktion
- 5.9/4.0 UE Programmierpraxis
- 0.2/1.0 UE Studieneingangsgespräch
- 6.0/4.0 VU Technische Grundlagen der Informatik

## 2. Semester (WS)

- 2.0/2.0 VO Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- 4.0/2.0 UE Analysis für Informatik und Wirtschaftsinformatik
- \* 3.0/2.0 VO Biochemie
- \* 1.5/1.0 VO Chemie-Propädeutikum
- \* 6.0/4.0 VU Datenbanksysteme
- \* 4.5/3.0 VU Grundlagen der Physik
- \* 3.0/2.0 PR Physikalisches Praktikum
- \* 3.0/2.0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- \* 3.0/2.0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie

## 3. Semester (SS)

- 6.0/4.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 1
- 3.0/2.0 VU Algorithmen und Datenstrukturen 2
- \* 4.5/3.0 VO Anatomie und Histologie
- 3.0/2.0 VU Basics of Human Computer Interaction
- 6.0/5.0 VU Einführung in Visual Computing
- 3.0/2.0 VU Objektorientierte Modellierung
- \* 4.5/3.0 VO Physiologie und Grundlagen der Pathologie

## 4. Semester (WS)

- \* 3.0/2.0 VU Anwendungen im Gesundheitswesen
- \* 3.0/2.0 VU Daten- und Informatikrecht
- \* 3.0/2.0 VO Informationssysteme im Gesundheitswesen
- \* 3.0/2.0 VU Introduction to Security
- \* 3.0/2.0 VU Objektorientierte Programmier Techniken
- \* 3.0/2.0 SE Wissenschaftliches Arbeiten

## **5. Semester (SS)**

- \* 3.0/2.0 VO Biophysik
- \* 5.0/4.0 VU eHealth in Theorie und Praxis
- 3.0/2.0 VU Gesellschaftliche Spannungsfelder der Informatik
- \* 3.0/2.0 VO Rechtliche Grundlagen der medizinischen Versorgung
- \* 3.0/2.0 VO Software Engineering und Projektmanagement
- \* 6.0/4.0 PR Software Engineering und Projektmanagement
- \* 6.0/4.0 VU Theoretische Informatik und Logik

## **6. Semester (WS)**

- \*10.0/5.0 PR Bachelorarbeit aus Informatik
- \* 3.0/2.0 VO Biomedical Sensors and Signals