



## MITTEILUNGSBLATT

Studienjahr 2015/2016 – Ausgegeben am 28.06.2016 – 42. Stück

---

**Sämtliche Funktionsbezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.**

### C U R R I C U L A

#### **269. Curriculum für das Bachelorstudium Informatik (Version 2016)**

#### **Englische Übersetzung: Bachelor's programme in Computer Science**

Der Senat hat in seiner Sitzung am 23. Juni 2016 das von der gemäß § 25 Abs 8 Z 3 und Abs 10 des Universitätsgesetzes 2002 eingerichteten entscheidungsbefugten Curricularkommission am 13. Juni 2016 beschlossene Curriculum für das Bachelorstudium Informatik in der nachfolgenden Fassung genehmigt.

Rechtsgrundlagen sind das Universitätsgesetz 2002 und der studienrechtliche Teil der Satzung der Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung.

#### **§ 1 Studienziele und Qualifikationsprofil**

(1) Das Ziel des Bachelorstudiums Informatik an der Universität Wien ist die Vermittlung von Grundlagen der Informatik und ihren Anwendungen in speziellen Ausprägungsfächern.

(2) Das Bachelorstudium Informatik an der Universität Wien soll eine wissenschaftlich geprägte Ausbildung vermitteln, die Theorie, Fachwissen und praktische Kenntnisse der Informatik einschließt. Es soll die Studierenden in die Lage versetzen, Methoden und Werkzeuge der Informatik anzuwenden sowie sich eigenständig an ihrer Erforschung und Weiterentwicklung zu beteiligen.

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, informatische Methoden, Vorgehensmodelle, Werkzeuge und Systeme der Informatik zur Lösung praxisrelevanter Probleme anzuwenden. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse über die Implementierung und Validierung komplexer informatischer Systeme zur Information, Kommunikation und Steuerung und können diese in verschiedenen Anwendungsbereichen einsetzen bzw. deren Einsatz leiten. Sie sind geschult, Algorithmen zu realisieren und bezüglich ihrer Eigenschaften einzuschätzen und zu bewerten. Sie können im Team komplexe Softwaresysteme entwickeln, kennen die Anforderungen beim Arbeiten in Gruppen und haben die Fähigkeit zu verantwortlichem und verantwortungsbewusstem Handeln im Beruf.

Das Studium der Informatik kann entweder in die Breite gehen, sodass Studierende die Möglichkeit haben, mehrere verschiedene Spezialisierungsrichtungen kennenzulernen. Konkret umfasst dies die Gebiete Algorithmen, Computer Graphics, Data Analysis, Information Management und Systeme, Internet Computing & Software Technologies, Multimedia, Networks sowie Parallel Computing. Alternativ kann man vertiefende Kenntnisse in einem der folgenden Ausprägungsfächer erlangen:

- Data Science
- Medieninformatik
- Medizininformatik
- Scientific Computing

Weiters besitzen Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit zur Konzipierung und Umsetzung von Lösungen zu gegebenen Problemstellungen im Schnittfeld zwischen Informatik und Ausprägungsfach.

### (3) Definition der Ausprägungsfächer

#### Ausprägungsfach Data Science

Das Ziel von Data Science ist das Extrahieren von Wissen aus Daten. Es beschäftigt sich mit der Flut von Daten, die unser heutiges Leben bestimmen. Dies umfasst das Verstehen von Daten aus sozialen Netzwerken und persönlichen Daten, Industrieprozessen und kommerziellen Daten, bis hin zu politischer Entscheidungsfindung und datengetriebenen wissenschaftlichen Erkenntnissen (z.B. in Medizin, Klima- und Energieforschung). Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage verschiedene Methoden der Datenanalyse auf unterschiedliche Daten und Situationen anzuwenden.

#### Ausprägungsfach Medieninformatik

Absolventinnen und Absolventen erlangen zusätzlich zur grundlegenden Informatikausbildung eine Ausbildung im gewählten Anwendungsfeld Medien- und Kommunikationswissenschaften, sodass sie in interdisziplinären Teams an interessanten und aktuellen Fragestellungen der Medieninformatik mitarbeiten können.

#### Ausprägungsfach Medizininformatik

Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, in den vielfältigen Bereichen der Medizin und des Gesundheitswesens in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Ärztinnen und Ärzten und Verantwortlichen des Gesundheitswesens Projekte erfolgreich auszugestalten und durchzuführen. Dazu erwerben sie neben ihrer Informatik-Kompetenz Wissen über medizinische und klinische Bedürfnisse, Fragestellungen und Prozeduren, sowie Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Verarbeitung medizinischer Daten, Bilder und Informationen und zur Unterstützung medizinischer Abläufe.

#### Ausprägungsfach Scientific Computing

In vielen verschiedenen Wissenschaften spielt heute die Informatik in der Forschung und Entwicklung eine zentrale Rolle. Dies umfasst die Berechnung von theoretischen Modellen, die Analyse von Daten aus Experimenten und die Durchführung von Computerexperimenten und Simulationen. Das Bachelorstudium in der Ausprägung Scientific Computing qualifiziert die Absolventinnen und Absolventen dazu in interdisziplinären Forschungsteams bei der Lösung solcher Fragestellungen mitzuarbeiten.

(4) Lehrveranstaltungen dieses Curriculums werden teilweise in englischer Sprache abgehalten. Es wird daher ein Niveau von B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens empfohlen.

## § 2 Dauer und Umfang

(1) Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium Informatik beträgt 180 ECTS-Punkte. Das entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von sechs Semestern.

(2) Das Studium ist abgeschlossen, wenn 123 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen in den Pflichtmodulen und 57 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen in den Alternativen Pflichtmodulgruppen positiv absolviert wurden.

## § 3 Zulassungsvoraussetzungen

Die Zulassung zum Bachelorstudium Informatik erfolgt gemäß dem Universitätsgesetz 2002 in der geltenden Fassung.

## § 3a Wahl des Ausprägungsfaches

Spätestens vor der Anmeldung zu einer Lehrveranstaltung einer Alternativen Pflichtmodulgruppe ist die Wahl des Ausprägungsfaches der Studienprogrammleitung bekannt zu geben. Mit dieser Deklaration wird die Wahl des Ausprägungsfaches grundsätzlich bindend. Ein einmaliger Wechsel des Ausprägungsfaches ist möglich.

## § 4 Akademischer Grad

Absolventinnen bzw. Absolventen des Bachelorstudiums Informatik ist der akademische Grad „*Bachelor of Science*“ – abgekürzt BSc – zu verleihen. Im Falle der Führung ist dieser akademische Grad dem Namen nachzustellen.

## § 5 Aufbau – Module mit ECTS-Punktezuweisung

### (1.1) Überblick

Pflichtmodulgruppe Studieneingangs- und Orientierungsphase	18 ECTS
PR1 Pflichtmodul Programmierung 1	6 ECTS
TGI Pflichtmodul Technische Grundlagen der Informatik	6 ECTS
MG1 Pflichtmodul Mathematische Grundlagen der Informatik 1	6 ECTS
Pflichtmodulgruppe Informatik	81 ECTS
THI Pflichtmodul Theoretische Informatik	6 ECTS
PR2 Pflichtmodul Programmierung 2	6 ECTS
MOD Pflichtmodul Modellierung	6 ECTS
OS Pflichtmodul Betriebssysteme	6 ECTS
ADS Pflichtmodul Algorithmen und Datenstrukturen	6 ECTS
IDS Pflichtmodul Intelligente & Datenbanksysteme	9 ECTS
PLC Pflichtmodul Programmiersprachen und -konzepte	6 ECTS
SE1 Pflichtmodul Software Engineering 1	6 ECTS

NET Pflichtmodul Netzwerktechnologien	9 ECTS
SE2 Pflichtmodul Software Engineering 2	6 ECTS
RGG Pflichtmodul Rechtliche und Gesellschaftliche Grundlagen	6 ECTS
HCI Pflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion	9 ECTS
Pflichtmodulgruppe Mathematik	24 ECTS
MG2 Pflichtmodul Mathematische Grundlagen der Informatik 2	6 ECTS
NUM Pflichtmodul Einführung in Numerical Computing	6 ECTS
EST Pflichtmodul Einführende Statistik	6 ECTS
MM Pflichtmodul Einführung in die Mathematische Modellierung	6 ECTS
Alternative Pflichtmodulgruppe*	57 ECTS
Ausprägungsfach Medieninformatik	
Ausprägungsfach Scientific Computing	
Ausprägungsfach Data Science	
Ausprägungsfach Medizininformatik	
Ausprägungsfach Informatik	

\* Eine Übersicht über die jeweils vorgeschriebenen Modulgruppen und Module ist in den Modulbeschreibungen zu den Alternativen Pflichtmodulgruppen (siehe § 5 Abs 2 Punkt 3) dargestellt.

## (2) Modulbeschreibungen

### (2.1) Pflichtmodulgruppe Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP) (18 ECTS)

<b>PR1</b>	<b><i>Programmierung 1 (StEOP-Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Techniken der imperativen und objektorientierten Programmierung. Sie wissen über die Existenz anderer Programmierparadigmen und sind in der Lage, zur Lösung von einfachen, praktischen Problemstellungen selbstständig Programme in einer imperativen, objektorientierten Programmiersprache zu erstellen sowie entsprechende vorgegebene Programme zu verstehen und deren Ablauf schrittweise nachzuvollziehen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Programmierung 1, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>TGI</b>	<b><i>Technische Grundlagen der Informatik (StEOP-Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	In diesem Modul lernen die Studierenden die historische Entwicklung,	

	fundamentale Konzepte und technische Grundlagen heutiger Rechner kennen. Das erworbene Wissen befähigt sie, den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Digitalrechnern, einschließlich solcher mit paralleler Architektur, zu verstehen.
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung:</u> VO Technische Grundlagen der Informatik, 6 ECTS, 3 SSt
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (6 ECTS)

\*Nach Maßgabe der Möglichkeiten werden Repetitorien angeboten, die zur Prüfungsvorbereitung besucht werden können.

<b>MG1</b>	<i>Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (StEOP-Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen elementare Grundbegriffe und Grundkonzepte der mathematischen Grundlagen der Informatik aus den Bereichen Mengenlehre, Arithmetik und Algebra, lineare Algebra und analytische Geometrie, diskrete Mathematik. Darüber hinaus können sie diese Konzepte in der Modellierung und Analyse von ausgewählten Problemstellungen der Informatik und in der Entwicklung von entsprechenden Lösungsmethoden anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung</u> VO Mathematische Grundlagen der Informatik 1, 6 ECTS, 3 SSt (npi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (6 ECTS)	

\*Nach Maßgabe der Möglichkeiten werden Repetitorien angeboten, die zur Prüfungsvorbereitung besucht werden können.

Die positive Absolvierung der StEOP ist Voraussetzung für das weitere Studium. Folgende Lehrveranstaltungen dürfen vor erfolgreicher Absolvierung der STEOP absolviert werden:

VO Theoretische Informatik (6 ECTS), VO Informatik und Recht (3 ECTS).

### **Einheitliche Beurteilungsstandards**

Für die prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen im Rahmen der StEOP legt das studienrechtlich zuständige Organ zur Sicherstellung von einheitlichen Beurteilungsstandards (nach Anhörung der Lehrenden dieser Veranstaltungen) die Inhalte und Form der Leistungsüberprüfung, die Beurteilungskriterien und die Fristen für die sanktionslose Abmeldung von prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen verbindlich fest. Diese Festlegung ist rechtzeitig vor Beginn der Lehrveranstaltungen in Form einer Ankündigung, insb. durch Eintragung in das elektronische Vorlesungsverzeichnis und durch Veröffentlichung auf der Website der Studienprogrammleitung, bekannt zu geben.

## **(2.2) Pflichtmodulgruppen (105 ECTS)**

### *Pflichtmodulgruppe A Informatik (81 ECTS)*

<b>THI</b>	<i>Theoretische Informatik (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahme-</b>	keine	

<b>voraussetzung</b>	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen formaler Logik, die verschiedenen Arten von formalen Grammatiken und Automaten, die Zusammenhänge zwischen Grammatiken und Automaten (Chomsky-Hierarchie), und die Grundlagen der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie. Ferner können sie Logik als Spezifikationsprache anwenden, und formale Sprachen mittels formaler Grammatiken und Automaten beschreiben.
<b>Modulstruktur</b>	VO Theoretische Informatik, 6 ECTS, 3 SSt (npi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (6 ECTS)

\*Nach Maßgabe der Möglichkeiten werden Repetitorien angeboten, die zur Prüfungsvorbereitung besucht werden können.

<b>PR2</b>	<b><i>Programmierung 2 (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen fortgeschrittene Konzepte der imperativen und objektorientierten Entwicklung und können deren unterschiedliche Realisierung in verschiedenen Programmiersprachen hinsichtlich ihrer Tauglichkeit für bestimmte Einsatzszenarien bewerten. Sie können selbstständig Programmsysteme für komplexere Aufgabenstellungen in unterschiedlichen imperativen und objektorientierten Sprachen implementieren und beherrschen die grundlegenden Techniken, derartige Programmsysteme zu testen und zu debuggen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Programmierung 2, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>MOD</b>	<b><i>Modellierung (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die wichtigsten Modellierungsmethoden für Datenbanksysteme, Informationssysteme und deren Anwendungen (EMISA), Software Engineering (SWA, OOSE), Requirements Engineering (RE), Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MobIS), Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung (WU-VM), Wissensmanagement (WM). Studierende eignen sich damit grundlegendes Basiswissen an, damit sie die Abstraktionsfähigkeiten erlernen, die für das Design und die Entwicklung von Informationssystemen notwendig sind. Ziel des Moduls ist der Erwerb der Fähigkeit, die vermittelten Konzepte zu Modellierungstechniken zu verstehen, Modelle in beliebigen Anwendungsbereichen zu erstellen und zu analysieren.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Modellierung, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>OS</b>	<b><i>Betriebssysteme (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
-----------	--	--------------------

		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen für das Verständnis heutiger Betriebssysteme kennen, insbesondere hinsichtlich Prozessmanagement (Prozess-Scheduling, Interprozess-Kommunikation, Synchronisation, Deadlock-Behandlung), Speichermanagement (Hauptspeicher, Massenspeicher, Filesystem) und Sicherheitsaspekte (Ressourcenzugang, Informations-Integrität, Konsistenz). Die erworbenen Kenntnisse werden von den Studierenden auf praktische Fallbeispiele (exemplarisch für Linux und/oder Windows in der jeweiligen Version) angewendet.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Betriebssysteme, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Betriebssysteme, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>ADS</b>	<i>Algorithmen und Datenstrukturen (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen, deren Eigenschaften und deren Eignung für konkrete Aufgabenstellungen. Studierende können das Laufzeit- und Speicherplatzverhalten von Algorithmen mittels Ordnungsnotation abschätzen. Studierende sind in der Lage, vorgegebene Algorithmen und Datenstrukturen in einer Programmiersprache zu implementieren und das zu erwartende Laufzeit- und Speicherplatzverhalten praktisch zu überprüfen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Algorithmen und Datenstrukturen 1, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>IDS</b>	<i>Intelligente &amp; Datenbanksysteme (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 9</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	MOD	
<b>Modulziele</b>	Studierende sind befähigt, den Einsatz von Intelligent Systems für ein gegebenes Problem abzuwägen, die Grundlagen für entsprechende Repräsentationen zu kennen und auszuwählen und diese in einfachen Beispielen anwenden zu können. Sie kennen eine Auswahl von Konzepten, Technologien und Anwendungen von Intelligent Systems und können praktisch damit umgehen. Dazu beherrschen Studierende die grundlegenden Komponenten und Funktionsweisen von Datenbanksystemen, die theoretischen Grundlagen und praktischen Werkzeuge relationaler Datenbanken und können sie für die Erstellung von datenbankbasierten Anwendungssystemen einsetzen.	

<b>Modulstruktur</b>	VU Grundlagen der Intelligenten Systeme, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Datenbanksysteme, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (9 ECTS)

<b>PLC</b>	<i>Programmiersprachen und -konzepte (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	ADS	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die unterschiedlichen Paradigmen und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und können informierte Entscheidungen beim Einsatz geeigneter Programmiermethoden treffen. Sie kennen die wesentlichen Ansätze zum Design und zur Implementierung ausgewählter Sprachfeatures und verfügen über ein grundlegendes Verständnis zur Übersetzung, statischen Analyse und Laufzeitunterstützung. Die Studierenden können diese Kenntnisse im Rahmen von Programmierübungen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Programmiersprachen und -konzepte, 6 ECTS 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>SE1</b>	<i>Software Engineering 1 (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, MOD, PR2	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	IDS	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die zentrale Rolle des Software-Engineering in der modernen Software-Entwicklung. Sie kennen Methoden und Werkzeuge für Anforderungsanalyse, Evolution, Verifikation, Validierung von Software und sind in der Lage, diese im Rahmen von Übungsbeispielen oder eines Softwareprojekts anzuwenden. Studierende kennen die Phasen verschiedener Softwareentwicklungsprozesse und können, den Charakteristika eines Projektes entsprechend, Entwicklungsprozesse auswählen. Auch können Sie die im Modul vermittelten Grundlagen des Informatik-Projektmanagements anhand kleiner Projekte anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Software Engineering 1, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>NET</b>	<i>Netzwerktechnologien (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 9</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden erlernen die Grundlagen moderner drahtgebundene	

	und drahtloser Kommunikationsnetzwerke. Sie erwerben fundierte Kenntnisse der wichtigsten Protokolle der Netzwerktechnik, angefangen von den technischen Übertragungsverfahren bis hin zur Anwendungsebene. Weiterführend erarbeiten die Studierenden zentrale Ansätze zum Schutz von IT-Systemen auf konzeptueller wie auch strategischer Basis, einschließlich des damit verbundenen Technologieeinsatzes.
<b>Modulstruktur</b>	VO Netzwerktechnologien, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Netzwerktechnologien, 3 ECTS, 1 SSt (pi) VU Informationssicherheit, 3 ECTS, 2 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>SE2</b>	<i>Software Engineering 2 (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, MOD, PR2, IDS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	SE1, HCI	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls verstehen die Studierenden die systematischen Ansätze zur Entwicklung und Weiterentwicklung des Software-Engineerings in den Bereichen Entwurf und Konstruktion von Software-Systemen. Sie kennen in diesen Bereichen Methoden und Werkzeuge, wie z.B. Entwurfsmethoden, Entwurfsmuster, Programmierstile, und nichtfunktionale Anforderungen. Sie können solche Methoden und Werkzeuge im Rahmen einer Programmierübung, eines gegebenen Software-Systems oder eines Software-Engineering-Projekts anwenden. Sie können moderne Entwicklungsumgebungen und -werkzeuge einsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Software Engineering 2, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>RGG</b>	<i>Rechtliche und gesellschaftliche Grundlagen (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Ziel des rechtlichen Teils dieses Moduls ist die Vermittlung eines Überblicks über jene Rechtsgebiete, mit denen Absolventinnen und Absolventen der Wirtschaftsinformatik und Informatik im Berufsleben konfrontiert sein werden. Studierende sollen dabei in die Lage versetzt werden, rechtliche Probleme zu erkennen und gesetzeskonform zu handeln. Der gesellschaftswissenschaftliche Teil des Moduls soll die Studierenden anregen, sich mit aktuellen und zukünftigen gesellschaftspolitischen Themen auseinanderzusetzen und deren Einfluss auf die Informatik einzuschätzen bzw. zu beurteilen. Dabei wenden Studierende Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens an.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Informatik und Recht, 3 ECTS, 2 SSt (npi)	

	VU Informatik und Gesellschaft, 3 ECTS, 2 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)

<b>HCI</b>	<i>Mensch-Computer-Interaktion (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 9</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Das Modul HCI zielt darauf ab, Studierende zu befähigen, interaktive Bedienoberflächen so zu entwerfen und zu entwickeln, dass sie von ihren Benutzern als gebrauchstauglich/Usable erachtet werden. AbsolventInnen des Moduls können in kleinen Teams den Human Centered Design Prozess anwenden sowie Mensch-Computer Schnittstellen bewerten und so realisieren, dass die Interaktion bei Benutzern zu einer positiven Erfahrung/Experience führt. Weiters kennen Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen des Projektmanagements. Sie können kleine, Informatik-nahe Projekte in Teams abwickeln, Planungstools anwenden, und die durchlaufenen Prozesse von einer methodischen als auch zwischenmenschlichen Perspektive reflektieren	
<b>Modulstruktur</b>	VU Mensch-Computer-Interaktion, 6 ECTS, 4 SSt (pi) VU Projektmanagement, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (9 ECTS)	

***Pflichtmodulgruppe B Mathematik (24 ECTS)***

<b>MG2</b>	<i>Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der ein- und mehrdimensionalen Analysis und können diese Kenntnisse auf einfache Fragestellungen in Wirtschaft, Technik und Naturwissenschaften anwenden. Sie sind in der Lage, geeignete Softwarewerkzeuge zur Modellierung, grafischen Darstellung und Lösung der Fragestellungen effizient einzusetzen. Studierende können dieses Wissen im Rahmen einer mündlichen Präsentation vermitteln.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Mathematische Grundlagen der Informatik 2, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Mathematische Grundlagen der Informatik 2, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>NUM</b>	<i>Einführung in Numerical Computing (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Empfohlene</b>	MG2	

<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	
<b>Modulziele</b>	Studierende sind mit den Grundlagen der Gleitpunktarithmetik und deren Auswirkungen auf numerische Berechnungen am Computer vertraut. Weiters kennen Sie grundlegende Problemstellungen und einfache Algorithmen aus verschiedenen Teilbereichen numerischer Methoden (beispielsweise lineare Gleichungssysteme, Interpolation, Extrapolation, Approximation, Regression, Integration, Differenzgleichungen, nichtlineare Gleichungen), und sind in der Lage, damit zu arbeiten.
<b>Modulstruktur</b>	VO Einführung in Numerical Computing, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Einführung in Numerical Computing, 3 ECTS, 1 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)

<b>EST</b>	<b><i>Einführende Statistik (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	MG2	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten empirische Sachverhalte mittels statistischer Basistechniken zu beschreiben und graphisch korrekt zu repräsentieren; sowie über ein prinzipielles Verständnis für die grundlegenden Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie und der inferenzstatistischen Modellierung und Methodik. Die Studierenden sind in der Lage inhaltliche Fragestellungen in statistische Modelle zu übersetzen und diese mittels adäquater Techniken der Inferenzstatistik korrekt zu beantworten. Dabei können Sie moderne Softwarewerkzeuge für Analytik und Visualisierung zur Beantwortung datenanalytischer Fragestellungen erfolgreich anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Einführende Statistik, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Einführende Statistik, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>MM</b>	<b><i>Einführung in Mathematische Modellierung (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	MG2, DAS	
<b>Modulziele</b>	Studierende sind mit den grundlegenden Methoden zur mathematischen Modellierung, zu Optimierungsverfahren und zugehörigen Analysen vertraut. Weiters kennen sie typische grundlegende Problemstellungen, Algorithmen aus verschiedenen Teilbereichen der Modellierung und Optimierung (beispielsweise Differentialgleichungen, Lineare und	

	Nichtlineare Optimierungsverfahren, Metaheuristiken, Zufallszahlen, Markov-Ketten) und sind in der Lage, damit zu arbeiten.
<b>Modulstruktur</b>	VO Einführung in Mathematische Modellierung, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Einführung in Mathematische Modellierung, 3 ECTS, 1 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)

### (2.3) Alternative Pflichtmodulgruppen Ausprägungsfach (57 ECTS)

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eine/s der folgenden alternativen Pflichtmodulgruppen/Ausprägungsfächer:

2.3.1 Medieninformatik
2.3.2 Scientific Computing
2.3.3 Data Science
2.3.4 Informatik
2.3.5 Medizininformatik

#### (2.3.1) Ausprägungsfach Medieninformatik (Alternative Pflichtmodulgruppe)

##### Übersicht:

Wahlmodulgruppe Multimedia (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Wahlmodulgruppe Computer Graphics (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Pflichtmodul Anwendungsfach	6 ECTS
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit	15 ECTS

##### *Wahlmodulgruppe Multimedia*

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Multimedia (siehe § 5 Abs 3.6).

##### *Wahlmodulgruppe Computer Graphics*

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Computer Graphics (siehe § 5 Abs 3.2).

##### *Pflichtmodul Anwendungsfach*

<b>COM</b>	<b>Anwendungsfach Kommunikationswissenschaft und Publizistik (Pflichtmodul)</b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahme-</b>	StEOP	

<b>voraussetzung</b>	
<b>Modulziele</b>	Das Modul vermittelt eine Einführung sowie grundlegende Kenntnisse im Anwendungsfach der Kommunikationswissenschaft und Publizistik. Mögliche inhaltlich Bereiche umfassen die Medien- und Kommunikationstheorie, Medien- und Kommunikationspolitik, Medienökonomie, Medienpsychologie, Medienpädagogik und Kommunikationssoziologie.
<b>Modulstruktur</b>	Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots zwei Vorlesungen (je 3 ECTS, 2 SSt) im Gesamtausmaß von 6 ECTS aus folgender Liste:  VO Medien- und Kommunikationstheorie, 3 ECTS, 2 SSt (npi) VO Medien- und Kommunikationspolitik, 3 ECTS, 2 SSt (npi) VO Medienökonomie 3 ECTS, 2 SSt (npi) VO Medienpsychologie, 3 ECTS, 2 SSt (npi) VO Medienpädagogik, 3 ECTS, 2 SSt (npi) VO Kommunikationssoziologie, 3 ECTS, 2 SSt (npi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen (npi) (6 ECTS)

### ***Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eines der beiden folgenden Alternativen Pflichtmodule:

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.2)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.6)

### **(2.3.2) Ausprägungsfach Scientific Computing (Alternative Pflichtmodulgruppe)**

#### **Übersicht:**

Wahlmodulgruppe Parallel Computing (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Pflichtmodul Data Analysis	6 ECTS
Wahlmodulgruppe Algorithms (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit	15 ECTS

#### ***Wahlmodulgruppe Parallel Computing***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Parallel Computing (siehe § 5 Abs 3.8).

#### ***Pflichtmodul Data Analysis***

<b>FDA</b>	<b><i>Foundations of Data Analysis (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
------------	---	--------------------------

<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	EST
<b>Modulziele</b>	Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten grundlegenden Techniken der Datenanalyse für Regressionsanalyse, Klassifikationsanalyse, Clustering-Techniken, sowie Methoden der Dimensionsreduktion. Durch Kenntnis der zu Grunde liegenden Modellannahmen und Grundprinzipien verstehen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Techniken. Sie beherrschen die korrekte Anwendung der Techniken für praktische Problemstellungen mittels geeigneter Analysesoftware sowie die korrekte Interpretation und kritische Evaluation und Validierung der erzielten Ergebnisse.
<b>Modulstruktur</b>	VU Foundations of Data Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)

### ***Wahlmodulgruppe Algorithms***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Algorithms (siehe § 5 Abs 3.1).

### ***Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eines der folgenden Alternativen Pflichtmodule:

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.1)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.3)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.8)

### **(2.3.3) Ausprägungsfach Data Science (Alternative Pflichtmodulgruppe)**

#### **Übersicht:**

Wahlmodulgruppe Parallel Computing (2 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	12 ECTS
Wahlmodulgruppe Data Analysis (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Pflichtmodul Information Management & Systems Engineering	6 ECTS
Pflichtmodul Algorithms	6 ECTS
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit	15 ECTS

### ***Wahlmodulgruppe Parallel Computing***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots zwei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Parallel Computing (siehe § 5 Abs 3.8).

### ***Wahlmodulgruppe Data Analysis***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Data Analysis (siehe § 5 Abs 3.3).

### ***Pflichtmodul Information Management & Systems Engineering***

<b>ISE</b>	<b><i>Information Management &amp; Systems Engineering (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die theoretischen und praktischen ingenieurwissenschaftlichen Ansätze (Konzepte, Methoden, Techniken und Werkzeuge) des Datenmanagements, der Webtechnologien und der grundlegenden Sicherheitsmechanismen, um qualitativ hochwertige webbasierte Informationssysteme zu entwerfen, realisieren und einzusetzen	
<b>Modulstruktur</b>	VU Information Management & Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### ***Pflichtmodul Algorithms***

<b>CNA</b>	<b><i>Combinatorial and Numerical Algorithms (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	NUM	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen fortgeschrittene Graphalgorithmen, textbasierte und geometrische Algorithmen, sowie fortgeschrittene numerische Algorithmen und verschiedene algorithmische Strategien. Sie können Korrektheitsbeweise und Laufzeitanalysen von Algorithmen erstellen. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Konzepten und Techniken der numerischen Analyse und der Stabilitätsanalyse numerischer Algorithmen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Algorithms and Data Structures 2, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Numerical Algorithms, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

### ***Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eines der folgenden Alternativen Pflichtmodule:

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.1)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.3)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.5)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.8)

#### **(2.3.4) Ausprägungsfach Informatik (Alternative Pflichtmodulgruppe)**

##### **Übersicht:**

Wahlmodulgruppe Informatik Vertiefung -	42 ECTS
7 Wahlmodule zu je 6 ECTS aus folgenden Bereichen:	
Algorithms (siehe § 5 Abs 3.1)	
Computer Graphics (siehe § 5 Abs 3.2)	
Data Analysis (siehe § 5 Abs 3.3)	
Information Management & Systems Engineering (siehe § 5 Abs 3.4)	
Internet Computing & Software Technologies (siehe § 5 Abs 3.5)	
Multimedia (siehe § 5 Abs 3.6),	
Networks (siehe § 5 Abs 3.7)	
Parallel Computing (siehe § 5 Abs 3.8)	
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit	15 ECTS

##### ***Wahlmodulgruppe Informatik Vertiefung***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots sieben Wahlmodule (zu je 6 ECTS) aus den Wahlmodulgruppen (siehe § 5 Abs 3).

Dabei sind mindestens 5 der folgenden Module zu wählen:

- Combinatorial und Numerical Algorithms (CNA),
- Cooperative Systems (CS),
- Distributed Systems Engineering (DSE)
- Foundations of Data Analysis (FDA),
- Foundations of Computer Graphics (GFX),
- Information Management & Systems Engineering (ISE),
- Parallel Computing (PC),
- Signal and Image Processing (SIP)

##### ***Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit***

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eines der folgenden Alternativen Pflichtmodule:

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.1)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.2)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.3)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Internet Computing & Software Technologies mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.4)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.5)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.6)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Networks mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.7)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.8)

### (2.3.5) Ausprägungsfach Medizininformatik (Alternative Pflichtmodulgruppe)

#### Übersicht:

Wahlmodulgruppe Medizininformatik (3 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	18 ECTS
Wahlmodulgruppe Data Analysis (2 Wahlmodule zu je 6 ECTS)	12 ECTS
Pflichtmodul Information Management & Systems Engineering	6 ECTS
Pflichtmodul Multimedia	6 ECTS
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit	15 ECTS

#### *Wahlmodulgruppe Medizininformatik*

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots drei Wahlmodule zu je 6 ECTS:

<b>MMI</b>	<b><i>Methoden der medizinischen Informatik (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen die wesentlichen Formen von Daten in der Medizin, sowie die wichtigsten Tools zu ihrer Aufbereitung, Speicherung, Übertragung, Darstellung, Be- und Verarbeitung. Sie können medizinische Daten kritisch hinsichtlich ihrer Herkunft, der darin enthaltenen Information und der technischen Möglichkeiten, daraus neue Erkenntnisse zu gewinnen, einschätzen. Dabei sind Ihnen auch so wichtige Themen wie Datenschutz, Ethik und Software als Medizinprodukt bewusst.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Methoden der medizinischen Informatik, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>IPA</b>	<b><i>Image Processing &amp; Image Analysis (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
------------	---	--------------------

		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden haben einen Überblick über die Anwendungsgebiete der medizinischen Bildverarbeitung, verstehen die Gründe und Szenarien des Einsatzes von Bildmaterial in der Routineversorgung (Diagnostik & Therapie) und der klinischen Forschung und kennen die Bilddarstellungs- und Bildfusionstechniken zu Bildmaterial der wichtigsten Bildmodalitäten. Des Weiteren beherrschen die Studierenden die wichtigsten Algorithmen und Methoden zur Bildanalyse, wie Merkmalserkennung, Segmentierung und Bildregistrierung.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Image Processing and Image Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>BMI</b>	<b><i>Biosignale und Medizinische Bildgebung (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI, SIP	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen die wesentlichen Formen von elektrophysiologischen und anderen Biosignalen, verstehen die wesentlichen Schritte bei der Erfassung der Signale, und beherrschen den Einsatz von Tools der Digitalen Signalverarbeitung zur Be- und Verarbeitung dieser Signale. Des Weiteren kennen Studierende die historische Entwicklung und physikalischen Grundlagen von bildgebenden Verfahren in der Medizin, können verschiedene Verfahren einander gegenüberstellen, wichtige medizinische Anwendungen der einzelnen Verfahren erklären, aktuelle Firmenprodukte kritisch vergleichen und beurteilen und die (Strahlen-)Belastung von Patientinnen und Patienten sowie des medizinischen Personals vergleichend beurteilen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Biosignalverarbeitung, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Bildgebende Verfahren in der Medizin, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

<b>MDO</b>	<b><i>Medizinische Dokumentation (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI, ISE	
<b>Modulziele</b>	Studierende können medizinische Dokumentationssysteme anhand charakteristischer Eigenschaften kategorisieren. Sie sind im Stande, typische medizinische Ordnungssysteme zu unterscheiden und auf einem Basisniveau anzuwenden. Andererseits können Studierende gesundheitstelematische Anwendungen systematisieren und hinsichtlich ihres Interoperabilitätspotentials beurteilen. Weiters sind sie in der Lage,	

	grundlegende Methoden des Gesundheitsdatenaustausches zu charakterisieren und voneinander abzugrenzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Grundlagen der medizinischen Dokumentation, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Gesundheitstelematik, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	
<b>MIS</b>	<i>Medizinische Informationssysteme (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI, ISE	
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe klinische Informationssysteme und klinische Prozesse unter Berücksichtigung der Interessen verschiedener Stakeholder mit objektorientierten Methoden im Team zu analysieren, Modelle dafür zu erstellen und ihre Ergebnisse zu präsentieren.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundlagen von Gesundheitssystemen und der Gesundheitsvorsorge, sowie der in diesen Systemen typischerweise zu bewältigenden informationstechnischen Aufgaben.</p> <p>Die Studierenden können Informationssysteme des Gesundheitswesens sowohl hinsichtlich der Zielsetzung als auch in Hinblick auf den hierbei zum Einsatz kommenden Methoden beurteilen und bewerten.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	VU Modellierung klinischer Informationssysteme, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Informationssysteme des Gesundheitswesens, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

<b>CDT</b>	<i>Computergestützte Diagnose &amp; Therapie (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI, IDS	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende sind mit grundlegenden Problemen von biomedizinischer Terminologie/Taxonomie und Ontologie vertraut, können die grundlegenden Methoden der Darstellung und Verarbeitung von Wissen am Computer in einfachen konkreten Anwendungen umsetzen, und besitzen Grundfähigkeiten des biomedizinischen „Ontology Engineerings“. Studierende kennen insbesondere die wichtigsten Klassifikationssysteme und Nomenklaturen im medizinischen Bereich. Des Weiteren verstehen und beherrschen sie Konzepte, Methoden und Werkzeuge, die ihnen die Implementierung von verschiedenen medizinischen entscheidungsunterstützenden Systemen (Clinical Decision Support Systems, CDSS) ermöglichen.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	VU Medizinische Entscheidungsunterstützung, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Taxonomie und Ontologie, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

### *Wahlmodulgruppe Data Analysis*

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots zwei Wahlmodule (zu 6 ECTS) aus der Wahlmodulgruppe Data Analysis (siehe § 5 Abs 3.3).

### *Pflichtmodul Information Management & Systems Engineering*

<b>ISE</b>	<b><i>Information Management &amp; Systems Engineering (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die theoretischen und praktischen ingenieurwissenschaftlichen Ansätze (Konzepte, Methoden, Techniken und Werkzeuge) des Datenmanagements, der Webtechnologien und der grundlegenden Sicherheitsmechanismen, um qualitativ hochwertige webbasierte Informationssysteme zu entwerfen, realisieren und einzusetzen	
<b>Modulstruktur</b>	VU Information Management & Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### *Pflichtmodul Multimedia*

<b>SIP</b>	<b><i>Signal and Image Processing (Pflichtmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	NUM	
<b>Modulziele</b>	Studierende im Modul Signal and Image Processing kennen nicht nur die Konzepte von Fourier- und Wavelettransformationen, sondern können diese auch mit Hilfe von Sprachen wie Matlab/Octave auf 1D, 2D, und 3D Signale anwenden. Insbesondere kennen Studierende die Besonderheiten von diskreten und kontinuierlichen Signalen und können Filter für verschiedene Signalverbesserungen kreieren. Das erworbene Wissen wird in verschiedenen Programmierübungen auf Themen wie Image Enhancement, Image Restoration, Topographic Reconstruction, Morphological Operations, sowie 3D Rendering angewendet.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Signal and Image Processing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### *Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit*

Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots eines der folgenden Alternativen Pflichtmodule:

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.3)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.5)

- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Medizininformatik mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.9)
- Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit (siehe § 5 Abs 4.6)

### (3) Übersicht und Auflistung der Wahlmodulgruppen des Curriculums

3.1 Algorithms
3.2 Computer Graphics
3.3 Data Analysis
3.4 Information Management & Systems Engineering
3.5 Internet Computing & Software Technologies
3.6 Multimedia
3.7 Networks
3.8 Parallel Computing

#### 3.1 Wahlmodulgruppe Algorithms

CNA	<i>Combinatorial and Numerical Algorithms (Wahlmodul)</i>	ECTS-Punkte <b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	NUM	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen fortgeschrittene Graphalgorithmen, textbasierte und geometrische Algorithmen, sowie fortgeschrittene numerische Algorithmen und verschiedene algorithmische Strategien. Sie können Korrektheitsbeweise und Laufzeitanalysen von Algorithmen erstellen. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Konzepten und Techniken der numerischen Analyse und der Stabilitätsanalyse numerischer Algorithmen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Algorithms and Data Structures 2, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Numerical Algorithms, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

AAL	<i>Advanced Algorithms (Wahlmodul)</i>	ECTS-Punkte <b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen verschiedene algorithmische Modelle und können für diese Modelle Algorithmen und Datenstrukturen für kombinatorische Problem entwickeln. Des weiteren können sie fortgeschrittene Techniken der Algorithmenanalyse einsetzen, um Eigenschaften dieser Algorithmen, wie z.B. Laufzeit, Speicherplatzbedarf, Approximationsverhalten, zu beweisen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Algorithms, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>HPA</b>	<b><i>Numerical High Performance Algorithms (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	STL	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten aktuellen high performance Algorithmen für die Lösung großer Probleme im Bereich der numerischen linearen Algebra. Sie verstehen die Wechselwirkungen zwischen Problemkontext und Algorithmus bzw. Implementierung desselben. Sie sind in der Lage, den besten Algorithmus für einen gegebenen Problemkontext zu bestimmen. Sie beherrschen die wesentlichen Techniken der effizienten Implementierung und Performanceoptimierung von numerischen Algorithmen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Numerical High Performance Algorithms, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>STL</b>	<b><i>Software Tools and Libraries for Scientific Computing (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Programmbibliotheken und zugehörigen Software Tools im Bereich des Scientific Computing. Sie sind in der Lage, eine der Problemstellung angepasste Auswahl existierender numerischer Software zu treffen. Sie können existierende numerische Software fach- und zielgerecht sowie effizient einsetzen und Bausteine aus verschiedenen Bibliotheken integrieren.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Software Tools and Libraries for Scientific Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>DPA</b>	<b><i>Distributed and Parallel Algorithms (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA oder PC	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen verschiedene Modelle des parallelen und verteilten Rechnens, wie Message Passing und Shared Memory (z.B. PRAM, MapReduce), sowie auch die darunterliegenden theoretischen Fragestellungen (z. B. communication complexity, timing and synchrony, Performanceanalyse). In diesen Modellen kennen sie sowohl grundlegende verteilte und parallele kombinatorische als auch numerische Algorithmen und können für diese Korrektheits- und Laufzeitbeweise erstellen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Distributed and Parallel Algorithms, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>AT-AL</b>	<b><i>Advanced Topics in Algorithms (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte</b>
--------------	---	--------------------

		<b>6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Algorithms ist es die Studierende an State-of-The-Art Forschungsthemen in Algorithms heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Algorithms und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics In Algorithms, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.2 Wahlmodulgruppe Computer Graphics

<b>GFX</b>	<i>Foundations of Computer Graphics (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	In der Computergrafik werden Studierende mit den Grundprinzipien der Modellierung und der Darstellung von 2D und 3D Daten vertraut gemacht. Sie kennen die wesentlichen Algorithmen der Darstellung (Ray-tracing, Radiosity) sowie des zugrundeliegenden Modells der Rendering-Equation. Studierende kennen die zugrundeliegenden mathematischen Modelle und können diese für einfache Herleitungen heranziehen um eigene Algorithmen der grafischen Darstellung zu implementieren. Weiterhin können die Studierenden die entsprechenden Algorithmen in einer entsprechenden API (wie OpenGL oder WebGL) selber implementieren.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Foundations of Computer Graphics, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>CGA</b>	<i>Cloud Gaming (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden können audio-visuelle interaktive virtuelle Szenen und Spiele erstellen. Sie verstehen, wie man mit einer C++-basierten Game Engine umgehen kann. Sie können Real-Time Videos enkodieren mit einem Codec en- und dekodieren. Sie verstehen, wie man Real-Time Videos per Netzwerk übertragen und darstellen kann. Sie lernen, wie eine geschlossene Kontrollschleife für audio-visuelle Real-Time Applikationen wie Cloud Games oder Videokonferenzen funktioniert.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Cloud Gaming, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>GAT</b>	<i>Gaming Technologies (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahme-</b>	GFX	

<b>voraussetzung</b>	
<b>Modulziele</b>	Im ersten Teil lernen die Studierenden die Mechanik starrer Körper und können danach eine eigene Physik Engine programmieren. Im zweiten Teil lernen sie die Grundlagen heuristischer AI-Algorithmen für Computerspiele und können danach eine eigene AI-Engine für Computerspiele programmieren.
<b>Modulstruktur</b>	VU Gaming Technologies, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>IMS</b>	<b><i>Image Synthesis (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX	
<b>Modulziele</b>	In diesem Modul werden Studierende mit fortgeschrittenen Themen der Computergrafik, speziell der Image Synthesis vertraut gemacht. Die Studierenden kennen die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Ausbreitung von Licht. Insbesondere besitzen Studierende Kenntnisse über Radiometry/Photometry, Reflectance Functions, sowie Subsurface Scattering. Studierende können verschiedene Monte-Carlo Methoden anwenden um die Light Transport Equation zu lösen. Weiterhin können die Studierenden die Algorithmen innerhalb einer Framework wie PBRT implementieren.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Image Synthesis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>RCG</b>	<b><i>Real-Time Computer Graphics (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden lernen die Grundlagen existierender Echtzeit-Grafik APIs wie DirectX 11 oder 12 und der Shader-Programmierung mit HLSL. Sie können mit diesen APIs spezielle Grafikeffekte wie Schatten, Transparenz, Normal Maps, Ambient Occlusion, Subsurface Scattering, Depth of Field, etc. in Echtzeit erzeugen. Sie verstehen, wie man aufbauend auf einem derartigen API eine Render Engine entwickeln kann, welche ihrerseits ein einheitliches API anbietet.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Real-Time Computer Graphics, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>VIS</b>	<b><i>Visualisation and Visual Data Analysis (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX oder FDA	
<b>Modulziele</b>	In diesem Modul lernen die Studierenden die Grundlagen der visuellen Datenanalyse kennen. Dabei werden Prinzipien der visuellen Kodierung von Daten verschiedener Herkunft vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage mit verschiedenen Werkzeugen wie Tableau oder D3 verschieden Daten zu analysieren. Sie lernen	

	weiterhin die iterative Herangehensweise kennen wie man Werkzeuge zur visuellen Datenanalyse baut und setzen dies auch an einem konkreten Beispiel selber um. Hierbei lernen sie perzeptuelle und kognitive Prinzipien kennen sowie spezielle Techniken in verschiedenen Anwendungsbereichen, wie Finanzwesen, Medizin, Simulation, etc.
<b>Modulstruktur</b>	VU Visualisation and Visual Data Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>AT-GFX</b>	<i>Advanced Topics in Computer Graphics (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Computer Graphics ist es die Studierende an State-of-The-Art Forschungsthemen in Computer Graphics heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Computer Graphics und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Computer Graphics, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.3 Wahlmodulgruppe Data Analysis

<b>FDA</b>	<i>Foundations of Data Analysis (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	EST	
<b>Modulziele</b>	Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten grundlegenden Techniken der Datenanalyse für Regressionsanalyse, Klassifikationsanalyse, Clustering-Techniken, sowie Methoden der Dimensionsreduktion. Durch Kenntnis der zu Grunde liegenden Modellannahmen und Grundprinzipien verstehen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Techniken. Sie beherrschen die korrekte Anwendung der Techniken für praktische Problemstellungen mittels geeigneter Analysesoftware sowie die korrekte Interpretation und kritische Evaluation und Validierung der erzielten Ergebnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Foundations of Data Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

<b>DM</b>	<i>Data Mining (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	FDA	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen zentrale Techniken zur Wissensgewinnung	

	aus komplexen Daten, darunter Techniken aus der aktuellen Data Mining Forschung zur Exploration von hochdimensionalen Daten, Datenströmen, Graphen und heterogenen Datenbeständen. Die Studierenden können selbständig Data Mining Prozesse entwerfen und umsetzen. Dies beinhaltet alle Schritte beginnend mit der Analyse der Fragestellung über die Auswahl einer geeigneten Data Mining Technik bis zur differenzierten Bewertung der Ergebnisse.
<b>Modulstruktur</b>	VU Data Mining, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>CO</b>	<i>Computational Optimisation (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	FDA	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Methoden der modernen Optimierung erworben, insbesondere in Verfahren der Diskreten Optimierung, der Nichtlinearen Optimierung, der Stochastischen Optimierung und der Multikriteriellen Optimierung. Sie sind in der Lage, diese Verfahren in der Informatik und ihren Anwendungen passend einzusetzen. Darüber hinaus haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer praktische Erfahrungen in der Umsetzung ausgewählter Verfahren am Computer gesammelt.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Computational Optimisation, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Computational Optimisation, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>NLP</b>	<i>Natural Language Processing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	FDA	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verarbeitung natürlicher Sprache. Sie beherrschen den Umgang mit linguistischen Ressourcen und Tools und sind in der Lage, diese effizient einzusetzen, um Lösungen für Aufgabenstellungen aus dem Fachbereich selbständig zu entwerfen und zu implementieren. Studierende können dieses Wissen schriftlich und im Rahmen mündlicher Präsentationen vermitteln.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Natural Language Processing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>VIS</b>	<i>Visualisation and Visual Data Analysis (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX oder FDA	
<b>Modulziele</b>	In diesem Modul lernen die Studierenden die Grundlagen der visuellen Datenanalyse kennen. Dabei werden Prinzipien der visuellen Kodierung von Daten verschiedener Herkunft vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage mit verschiedenen Werkzeugen wie	

	Tableau oder D3 verschieden Daten zu analysieren. Sie lernen weiterhin die iterative Herangehensweise kennen wie man Werkzeuge zur visuellen Datenanalyse baut und setzen dies auch an einem konkreten Beispiel selber um. Hierbei lernen sie perzeptuelle und kognitive Prinzipien kennen sowie spezielle Techniken in verschiedenen Anwendungsbereichen, wie Finanzwesen, Medizin, Simulation, etc.
<b>Modulstruktur</b>	VU Visualisation and Visual Data Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>AT-DA</b>	<i>Advanced Topics in Data Analysis (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	FDA	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Data Analysis ist es die Studierende an State-of-the-Art Forschungsthemen in Data Analysis heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Data Analysis und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Data Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.4 Wahlmodulgruppe Information Management & Systems Engineering

<b>ISE</b>	<i>Information Management &amp; Systems Engineering (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die theoretischen und praktischen ingenieurwissenschaftlichen Ansätze (Konzepte, Methoden, Techniken und Werkzeuge) des Datenmanagements, der Webtechnologien und der grundlegenden Sicherheitsmechanismen, um qualitativ hochwertige webbasierte Informationssysteme zu entwerfen, realisieren und einzusetzen	
<b>Modulstruktur</b>	VU Information Management & Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>BI1</b>	<i>Business Intelligence I (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE, FDA, BPM	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen die wichtigsten Modellierungstechniken und Analysemethoden für Querschnitts - und Prozessdaten und können diese auf ausgewählte Übungsbeispiele anwenden. Studierende kennen die Herausforderungen bei der Datenbereitstellung für BI Projekte und können diesen mit unterschiedlichen Techniken begegnen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Business Intelligence I, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	

<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)
--------------------------	--

<b>BI2</b>	<b><i>Business Intelligence II (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE, FDA, BPM	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	BI1	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen weiterführende Techniken, die sich aus der kombinierten Analyse von Querschnittsdaten und Prozessdaten ergeben. Studierende können die erlernten Techniken im Rahmen eines größeren BI-Projekts anwenden. Studierende wissen wie man Analysefragen formuliert, Daten geeignet bereitstellt, können Analysen durchführen und die Resultate interpretieren. Studierende kennen wesentliche open source tools für BI-Anwendungen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Business Intelligence II, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>KE</b>	<b><i>Knowledge Engineering (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE	
<b>Modulziele</b>	Im Modul Knowledge Engineering lernen Studierende anhand theoretischer Einführungen und praktischer Beispiele ausgewählte Wissensrepräsentationsformen. Der Schwerpunkt liegt insbesondere auf Grundlagen der Aussagen- und Prädikatenlogik sowie Wissensrepräsentation, Künstlichen Neuronalen Netzen, Fuzzy Logic, Probability Based Reasoning, Agentensysteme und Evolutionary Computation. Die Studierenden werden befähigt, Konzepte der Wissensrepräsentation und -verarbeitung anzuwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Logical Foundations of Knowledge Engineering, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Concepts and Models of Knowledge Engineering, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)	

<b>MCM</b>	<b><i>Multimedia Content Management (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE oder SIP	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die Konzepte und Techniken für die Organisation, Modellierung und Verwaltung von multimedialen Inhalten. Studierende können diese Konzepte und Techniken anwenden und bei der Implementierung von Systemen und Anwendungen einsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Multimedia Content Management, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen	

	prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)
--	--

<b>SDM</b>	<i>Scientific Data Management (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE oder PC	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen aktuelle Methoden zur Erfassung, Management und Analyse von sehr großen Datenmengen, die heutzutage in komplexen Geschäftsprozessen, wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen und anderen Aktivitäten moderner Forschung generiert werden. In die Vorlesung integrierte praktische Projekte versetzen die Studierenden in die Lage, selbständig Data Science Lösungen für Fragestellungen aus realen Anwendungen zu entwickeln.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Scientific Data Management, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>AT-ISE</b>	<i>Advanced Topics in Information Management &amp; Systems Engineering (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Information Management & Systems Engineering ist es die Studierende an State-of-The-Art Forschungsthemen in Information Management & Systems Engineering heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Information Management & Systems Engineering und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Information Management & Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.5 Wahlmodulgruppe Internet Computing & Software Technologies

<b>DSE</b>	<i>Distributed Systems Engineering (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Konzepte von verteilten Systemen, Programmier- und Engineering-Konzepte in diesem Bereich und aktuelle Paradigmen und Technologien für verteilte Systeme (insbesondere für Informationssysteme). Sie kennen die in diesem Bereich auftretenden nicht-trivialen Probleme (z.B. Netzwerklatenz, Nebenläufigkeit, Unvorhersehbarkeit und Skalierbarkeit von verteilten Aufrufen) und Ansätze, um diese zu lösen. Sie können solche Konzepte im Rahmen einer Programmierübung, eines gegebenen Software-Systems oder eines Software-Engineering-Projekts anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Distributed Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	

<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)
--------------------------	--

<b>CC</b>	<b><i>Cloud Computing (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	DSE oder PC	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Methoden und Technologien zur Entwicklung von cloudbasierten Systemen und Applikationen. Die Studierenden kennen die aktuellen Virtualisierungs- und Containertechnologien, sowie aktuelle Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service und Infrastructure-as-a-Service Technologien. Die Studierenden können diese Kenntnisse im Rahmen praktischer Projekte zur Entwicklung skalierbarer Cloud-Anwendungen umsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Cloud Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>IOP</b>	<b><i>Interoperability (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	DSE	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen Methoden und Techniken für den Austausch von Informationen, Services und Geschäftsprozessen zwischen Informationssystemen im Unternehmen und über Unternehmensgrenzen hinweg. Studierende wenden ausgewählte Methoden auf Übungsbeispiele und Realweltdaten an. Sie simulieren dabei auch realistische Interoperabilitätsszenarien durch den Austausch von Daten und Services.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Interoperability, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>BPM</b>	<b><i>Business Process Management (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	DSE	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen Konzepte und Anwendungen des Geschäftsprozessmanagements (GPM) Lebenszyklus, insbesondere das an der Universität Wien entwickelte BPMS Paradigma. Sie kennen Modellierungssprachen des GPM, z.B. BPMN und können diese basierend auf der technischen Plattform ADONIS:CE anwenden. Studierende verstehen die Konzepte und Techniken zur Automatisierung von Geschäftsprozessen (GP) als Workflows. Sie analysieren dazu GP auf verschiedenen Ebenen (Simulation, Verifikation). Studierende sind in der Lage, Workflows in einer Workflow-Engine zu implementieren und Erweiterungen zu realisieren.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Workflow Technologies, 3 ECTS, 2 SSt (pi) VU Business Process Management, 3 ECTS, 2 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen	

	prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen (pi) (6 ECTS)
--	--

<b>AT-ICS</b>	<i>Advanced Topics in Internet Computing &amp; Software Technologies (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	DSE	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Internet Computing & Software Technologies ist es die Studierende an State-of-The-Art Forschungsthemen in Internet Computing & Software Technologies heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Internet Computing & Software Technologies und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Internet Computing & Software Technologies, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.6 Wahlmodulgruppe Multimedia

<b>SIP</b>	<i>Signal and Image Processing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	NUM	
<b>Modulziele</b>	Studierende im Modul Signal and Image Processing kennen nicht nur die Konzepte von Fourier- und Wavelettransformationen, sondern können diese auch mit Hilfe von Sprachen wie Matlab/Octave auf 1D, 2D, und 3D Signale anwenden. Insbesondere kennen Studierende die Besonderheiten von diskreten und kontinuierlichen Signalen und können Filter für verschiedene Signalverbesserungen kreieren. Das erworbene Wissen wird in verschiedenen Programmierübungen auf Themen wie Image Enhancement, Image Restoration, Topographic Reconstruction, Morphological Operations, sowie 3D Rendering angewendet.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Signal and Image Processing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungs-nachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (6 ECTS)	

<b>IPA</b>	<i>Image Processing &amp; Image Analysis (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden haben einen Überblick über die Anwendungsgebiete der medizinischen Bildverarbeitung, verstehen die Gründe und Szenarien des Einsatzes von Bildmaterial in der Routineversorgung (Diagnostik & Therapie) und der klinischen Forschung und kennen die Bilddarstellungs- und Bildfusionstechniken zu Bildmaterial der wichtigsten Bildmodalitäten. Des Weiteren beherrschen die Studierenden die wichtigsten Algorithmen und Methoden zur	

	Bildanalyse, wie Merkmalerkennung, Segmentierung und Bildregistrierung.
<b>Modulstruktur</b>	VU Image Processing and Image Analysis, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>MCM</b>	<b><i>Multimedia Content Management (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE oder SIP	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die Konzepte und Techniken für die Organisation, Modellierung und Verwaltung von multimedialen Inhalten. Studierende können diese Konzepte und Techniken anwenden und bei der Implementierung von Systemen und Anwendungen einsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Multimedia Content Management, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>MRE</b>	<b><i>Multimedia Representation and Encoding (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die Konzepte und Techniken für die Repräsentation, Kodierung und Kompression von verschiedenen Medientypen wie Text, Graphik, Images, Audio, und Video. Studierende können diese Konzepte und Techniken anwenden und bei der Implementierung von Systemen und Anwendungen einsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Multimedia Representation and Encoding, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>MRS</b>	<b><i>Multimedia Retrieval and Content-Based Search (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die Konzepte und Techniken für die Realisierung von inhaltsbasierter Suche in multimedialen Inhalten (information retrieval, web retrieval, image, audio, video retrieval). Studierende können diese Konzepte und Techniken anwenden und bei der Implementierung von Systemen und Anwendungen einsetzen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Multimedia Retrieval and Content-Based Search, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>MST</b>	<b><i>Multimedia and Semantic Technologies (Wahlmodul)</i></b>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	

<b>Modulziele</b>	Studierende verstehen die Konzepte und Techniken für die Realisierung von multimedialen Inhalten im Web, für die semantische Anreicherung von multimedialen Inhalten, sowie die Grundlagen von Human-based Computing und Social Networks. Studierende können diese Konzepte und Techniken anwenden und bei der Implementierung von Systemen und Anwendungen einsetzen.
<b>Modulstruktur</b>	VU Multimedia and Semantic Technologies, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>NTM</b>	<i>Network Technologies for Multimedia Applications (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden erlernen Protokolle und Technologien, die in engem Zusammenhang mit der Übertragung von Medieninhalten stehen. Sie erarbeiten Ansätze, welche sowohl Audio- bzw. Videoübertragungen in Echtzeit (z.B. mittels VoIP) als auch das Streaming von gespeicherten Inhalten ermöglichen. Begleitend dazu machen sie sich mit der Qualität einer Datenübertragung (Quality of Service) wie auch der zugehörigen Benutzererfahrung (Quality of Experience) vertraut. Dabei beschäftigen sich die Studierenden sowohl mit der rein technischen Sicht als auch mit realistischen Kommunikationsszenarien unter Berücksichtigung sozioökonomischer und perceptiver Randbedingungen.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Network Technologies for Multimedia Applications, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Network Technologies for Multimedia Applications, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>AT-MM</b>	<i>Advanced Topics in Multimedia (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Multimedia ist es die Studierende an State-of-The-Art Forschungsthemen in Multimedia heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Multimedia und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Multimedia, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.7 Wahlmodulgruppe Networks

<b>CS</b>	<i>Cooperative Systems (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	

<b>Modulziele</b>	In diesem Modul erlernen die Studierenden wesentliche theoretische und praktische Grundlagen auf dem Gebiet der Verteilten und Kooperativen Systeme. Im Rahmen einer begleitenden Fallstudie wenden die Studierenden das erworbene Wissen in Gruppenarbeiten auf ein konkretes Anwendungsszenario der Kooperativen Systeme an und können somit auch jenes Wissen erwerben, das sie in die Lage versetzt, die Lehrveranstaltungsinhalte konkret umsetzen zu können.
<b>Modulstruktur</b>	VU Cooperative Systems, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>NTM</b>	<i>Network Technologies for Multimedia Applications (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CS	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden erlernen Protokolle und Technologien, die in engem Zusammenhang mit der Übertragung von Medieninhalten stehen. Sie erarbeiten Ansätze, welche sowohl Audio- bzw. Videoübertragungen in Echtzeit (z.B. mittels VoIP) als auch das Streaming von gespeicherten Inhalten ermöglichen. Begleitend dazu machen sie sich mit der Qualität einer Datenübertragung (Quality of Service) wie auch der zugehörigen Benutzererfahrung (Quality of Experience) vertraut. Dabei beschäftigen sich die Studierenden sowohl mit der rein technischen Sicht als auch mit realistischen Kommunikationsszenarien unter Berücksichtigung sozioökonomischer und perceptiver Randbedingungen.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Network Technologies for Multimedia Applications, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Network Technologies for Multimedia Applications, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>NCE</b>	<i>Network-Based Communication Ecosystems (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CS	
<b>Modulziele</b>	Das Modul beschäftigt sich mit der Analyse von Kommunikations-Ökosystemen von einer interdisziplinären Warte her, welche technologische, mikro-ökonomische und nutzerzentrierte Betrachtungsweisen vereint. Die Studierenden sind danach im Stande, Kommunikationsnetze (z.B. das Internet) als techno-ökonomische Systeme zu verstehen und entsprechend zu parametrisieren (z.B. im Hinblick auf Bepreisung). Weiterhin sind sie in der Lage, auch den Standpunkt des Benutzers bzw. Endkunden zu integrieren und darüber hinaus auch regulatorische und gesellschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Network-Based Communication Ecosystems, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>SEC</b>	<i>Network Security (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CS	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden lernen, welche Bedrohungsszenarien bei der Kommunikation in verteilten Systemen auftreten können und welche Lösungsansätze es dazu auf dem Gebiet der Netzwerksicherheit gibt. Hierzu werden die Schutzziele „Authentifikation“, „Vertraulichkeit“ und „Verfügbarkeit“ erarbeitet. Die Studierenden machen sich dann sowohl mit softwaretechnischen Lösungen, wie dem Einsatz von kryptographischen Verfahren, als auch mit hardwaregestützten Technologien (z.B. Firewalls, Intrusion Detection Systems) vertraut und wissen, wie sie diese zum Schutz ihrer Daten einsetzen können.	
<b>Modulstruktur</b>	VO Network Security, 3 ECTS, 3 SSt (npi) UE Network Security, 3 ECTS, 1 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfung (npi) (3 ECTS) und der prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (3 ECTS)	

<b>AT-NET</b>	<i>Advanced Topics in Networks (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CS	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Networks ist es die Studierende an State-of-the-Art Forschungsthemen in Networks heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Networks und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Networks, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

### 3.8 Wahlmodulgruppe Parallel Computing

<b>PC</b>	<i>Parallel Computing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden fundamentale Konzepte wie Parallelität, Concurrency, Abhängigkeit, Kommunikation, Koordination und Synchronisation. Die Studierenden kennen die grundlegenden Parallelisierungsstrategien und sind mit den wesentlichen Methoden zur Leistungsanalyse paralleler Programme vertraut. Die Studierenden können diese Kenntnisse in praktischen Übungen zur Programmierung von Parallelrechnern anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Parallel Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>CC</b>	<i>Cloud Computing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahme-</b>	PC oder DSE	

<b>voraussetzung</b>	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Methoden und Technologien zur Entwicklung von cloudbasierten Systemen und Applikationen. Die Studierenden kennen die aktuellen Virtualisierungs- und Containertechnologien, sowie aktuelle Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service und Infrastructure-as-a-Service Technologien. Die Studierenden können diese Kenntnisse im Rahmen praktischer Projekte zur Entwicklung skalierbarer Cloud-Anwendungen umsetzen.
<b>Modulstruktur</b>	VU Cloud Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>DSE</b>	<i>Distributed Systems Engineering (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	StEOP, PR2, MG2, THI, MOD, ADS	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Konzepte von verteilten Systemen, Programmier- und Engineering-Konzepte in diesem Bereich und aktuelle Paradigmen und Technologien für verteilte Systeme (insbesondere für Informationssysteme). Sie kennen die in diesem Bereich auftretenden nicht-trivialen Probleme (z.B. Netzwerklatenz, Nebenläufigkeit, Unvorhersehbarkeit und Skalierbarkeit von verteilten Aufrufen) und Ansätze, um diese zu lösen. Sie können solche Konzepte im Rahmen einer Programmierübung, eines gegebenen Software-Systems oder eines Software-Engineering-Projekts anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Distributed Systems Engineering, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>HPC</b>	<i>High Performance Computing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	PC	
<b>Modulziele</b>	Nach Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden die Konzepte, Sprachen und Werkzeuge zur Programmierung von aktuellen Hochleistungsrechnern und Supercomputern. Die Studierenden kennen die zentralen Aspekte der Programmierung, Leistungsanalyse und Optimierung von parallelen Systemen. Die Studierenden können diese Kenntnisse bei der Entwicklung effizienter und skalierbarer paralleler Applikationen für unterschiedliche Klassen von Hochleistungsrechnern anwenden.	
<b>Modulstruktur</b>	VU High Performance Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>POP</b>	<i>Program Optimisations and Runtime Systems (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	PC	

<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen Basistechniken zur Programmanalyse und Transformation von Programmen. Sie können Programme analysieren und Transformationen anwenden, um unterschiedliche Optimierungsziele zu erreichen und Programme effizient zu parallelisieren. Ferner kennen die Studierende Laufzeittechniken, um die Effizienz von Programmen zu steigern.
<b>Modulstruktur</b>	VU Program Optimisations and Runtime Systems, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

<b>SDM</b>	<i>Scientific Data Management (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	PC oder ISE	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden kennen aktuelle Methoden zur Erfassung, Management und Analyse von sehr großen Datenmengen, die heutzutage in komplexen Geschäftsprozessen, wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen und anderen Aktivitäten moderner Forschung generiert werden. In die Vorlesung integrierte praktische Projekte versetzen die Studierenden in die Lage, selbständig Data Science Lösungen für Fragestellungen aus realen Anwendungen zu entwickeln.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Scientific Data Management, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>DPA</b>	<i>Distributed and Parallel Algorithms (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA oder PC	
<b>Modulziele</b>	Studierende kennen verschiedene Modelle des parallelen und verteilten Rechnens, wie Message Passing und Shared Memory (z.B. PRAM, MapReduce), sowie auch die darunterliegenden theoretischen Fragestellungen (z. B. communication complexity, timing and synchrony, Performanceanalyse). In diesen Modellen kennen sie sowohl grundlegende verteilte und parallele kombinatorische als auch numerische Algorithmen und können für diese Korrektheits- und Laufzeitbeweise erstellen.	
<b>Modulstruktur</b>	VU Distributed and Parallel Algorithms, 6 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)	

<b>AT-PC</b>	<i>Advanced Topics in Parallel Computing (Wahlmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 6</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	PC	
<b>Modulziele</b>	Das Ziel der Advanced Topics in Parallel Computing ist es die Studierende an State-of-the-Art Forschungsthemen in Parallel Computing heranzuführen. Die Studierenden kennen spezielle Techniken in einem Teilgebiet aus Parallel Computing und können diese auch an praktischen Beispielen anwenden.	

<b>Modulstruktur</b>	VU Advanced Topics in Parallel Computing, 6 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (6 ECTS)

#### (4) Übersicht und Auflistung der Alternativen Pflichtmodule Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit des Curriculums

4.1 Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit
4.2 Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit
4.3 Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit
4.4 Softwarepraktikum Internet Computing & Software Technologies mit Bachelorarbeit
4.5 Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit
4.6 Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit
4.7 Softwarepraktikum Networks mit Bachelorarbeit
4.8 Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit
4.9 Softwarepraktikum Medizininformatik mit Bachelorarbeit

#### 4.1 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit

<b>BA-AL</b>	<i>Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CNA, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Algorithmen. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Algorithms mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### 4.2 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit

<b>BA-GFX</b>	<i>Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit (Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	GFX, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Computer Graphics. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Computer Graphics mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	

<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)
--------------------------	---

#### 4.3 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit

<b>BA-DA</b>	<i>Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	FDA, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Data Analysis. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Data Analysis mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### 4.4 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Internet Computing & Software Technologies mit Bachelorarbeit

<b>BA-ICS</b>	<i>Softwarepraktikum Internet Computing &amp; Software Technologies mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	DSE, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Internet Computing & Software Technologies. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Internet Computing & Software Technologies mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### 4.5 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit

<b>BA-ISE</b>	<i>Softwarepraktikum Information Management &amp; Systems Engineering mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	ISE, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Information Management & Systems Engineering. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den	

	im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Information Management & Systems Engineering mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)

#### 4.6 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit

<b>BA-MM</b>	<i>Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte</b> 15
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	SIP, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Multimedia. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Multimedia mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### 4.7 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Networks mit Bachelorarbeit

<b>BA-NET</b>	<i>Softwarepraktikum Networks mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte</b> 15
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	CS, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Networks. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Networks mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### 4.8 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit

<b>BA-PC</b>	<i>Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte</b> 15
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	PC, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Parallel Computing. Es soll den	

	Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)

#### **4.9 Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Medizininformatik mit Bachelorarbeit**

<b>BA-MI</b>	<i>Softwarepraktikum Medizininformatik mit Bachelorarbeit (Alternatives Pflichtmodul)</i>	<b>ECTS-Punkte 15</b>
<b>Teilnahmevoraussetzung</b>	MMI, SE1, NUM, EST, MM	
<b>Modulziele</b>	Ziel des Projektpraktikums ist die angeleitete Durchführung eines Projekts aus dem Bereich Medizininformatik. Es soll den Studierenden ermöglichen, basierend auf den im Rahmen der Durchführung gesammelten Erfahrungen, nach Abschluss des Bachelorstudiums selbständig Projekte durchzuführen. Ziel ist auch die Zusammenführung aller bisher vermittelten Kenntnisse.	
<b>Modulstruktur</b>	LP Softwarepraktikum Medizininformatik mit Bachelorarbeit, 15 ECTS, 4 SSt (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung der im Modul vorgesehenen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung (pi) (15 ECTS)	

#### **§ 6 Bachelorarbeiten**

Die Bachelorarbeiten sind im Rahmen der Lehrveranstaltung Softwarepraktikum [...] mit Bachelorarbeit in einem der Alternativen Pflichtmodule Softwarepraktikum [...] mit Bachelorarbeit zu verfassen.

Die Bachelorarbeit arbeitet das Thema des Praktikums in schriftlicher Form konzeptionell entsprechend dem Stand der Wissenschaft auf und dokumentiert und reflektiert die Projektergebnisse.

#### **§ 7 Mobilität im Bachelorstudium**

Es wird den Studierenden empfohlen maximal 30 ECTS-Punkte im Ausland zu absolvieren. Dabei ist im Voraus zu klären, welche der im Ausland erbrachten Kurse anerkannt werden können.

Die Anerkennung der im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtlich zuständige Organ.

#### **§ 8 Einteilung der Lehrveranstaltungen**

(1) Im Rahmen des Studiums werden folgende nicht-prüfungsimmanente (npi) Lehrveranstaltungen abgehalten:

Vorlesung (VO): Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden erfolgt. Die Prüfungen finden in einem einzigen Prüfungsakt statt, der mündlich oder schriftlich durchgeführt werden kann.

(2) Folgende prüfungsimmanente (pi) Lehrveranstaltungen werden angeboten:

Übung (UE): Übungen haben den praktisch-beruflichen Zielen des Studiums zu entsprechen und beinhalten konkrete Aufgaben.

Vorlesung mit integrierter Übung (VU): Eine Vorlesung mit integrierter Übung verbindet die Zielsetzung von Vorlesung (VO) und Übung (UE).

Laborpraktikum (LP): Laborpraktika sollen den praktisch-beruflichen Zielen des Studiums entsprechen und die Berufsvorbildung oder wissenschaftliche Ausbildung ergänzen, wobei diese Lehrveranstaltungen nicht an Vorlesungen gekoppelt sein müssen. Die Leistungsüberprüfung erfolgt durch Projektarbeit.

## **§ 9 Teilnahmebeschränkungen und Anmeldeverfahren**

(1) Für die folgenden Lehrveranstaltungen gelten die hier angegebenen generellen Teilnahmebeschränkungen:

UE: 25 Teilnehmende

LP: 25 Teilnehmende

VU: 50 Teilnehmende (25 Teilnehmende in der StEOP)

Zu diesen Lehrveranstaltungen gilt Anmeldepflicht über das von der Fakultät bzw. Universität zur Verfügung gestellte EDV-System.

(2) Die Modalitäten zur Anmeldung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen richten sich nach den Bestimmungen der Satzung.

## **§ 10 Prüfungsordnung**

(1) Leistungsnachweis in Lehrveranstaltungen

Die Leiterin oder der Leiter einer Lehrveranstaltung hat die erforderlichen Ankündigungen gemäß den Bestimmungen der Satzung vorzunehmen.

(2) Prüfungsstoff

Der für die Vorbereitung und Abhaltung von Prüfungen maßgebliche Prüfungsstoff hat vom Umfang her dem vorgegebenen ECTS-Punkteausmaß zu entsprechen. Dies gilt auch für Modulprüfungen.

(3) Erbrachte Prüfungsleistungen sind mit dem angekündigten ECTS-Wert dem entsprechenden Modul zuzuordnen, eine Aufteilung auf mehrere Leistungsnachweise ist unzulässig.

(4) Verbot der Doppelverwendung

Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für ein anderes Pflicht- oder Wahlmodul dieses Studiums absolviert wurden, können in einem anderen Modul desselben Studiums nicht nochmals verwendet werden. Dies gilt auch bei Anerkennungsverfahren.

## **§ 11 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Wien mit 1. Oktober 2016 in Kraft.

## **§ 12 Übergangsbestimmungen**

(1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die ab Wintersemester 2016/17 das Studium beginnen.

(2) Wenn im späteren Verlauf des Studiums Lehrveranstaltungen, die auf Grund der ursprünglichen Studienpläne bzw. Curricula verpflichtend vorgeschrieben waren, nicht mehr angeboten werden, hat das nach den Organisationsvorschriften der Universität Wien studienrechtlich zuständige Organ von Amts wegen (Äquivalenzverordnung) oder auf Antrag der oder des Studierenden festzustellen, welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen anstelle dieser Lehrveranstaltungen zu absolvieren sind.

(3) Studierende, die vor diesem Zeitpunkt das Studium begonnen haben, können sich jederzeit durch eine einfache Erklärung freiwillig den Bestimmungen dieses Curriculums unterstellen.

(4) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums dem vor Erlassung dieses Curriculums gültigen Bachelorcurriculum Informatik (MBI. vom 29.06.2011, 26. Stück, Nr. 197) unterstellt waren, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 30.11.2019 abzuschließen.

(5) Das nach den Organisationsvorschriften studienrechtlich zuständige Organ ist berechtigt, generell oder im Einzelfall festzulegen, welche der absolvierten Lehrveranstaltungen und Prüfungen für dieses Curriculum anzuerkennen sind.

## **Anhang**

Im Namen des Senats:  
Der Vorsitzende der Curricularkommission  
N e w e r k l a

Empfohlener Pfad durch das Studium:

## Semesterplan Data Science

	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	
1. Semester	Informatik + Recht (3 ECTS)	Theoretische Informatik (6 ECTS)	Programmierung 1 (6 ECTS)	Technische Grundlagen der Informatik (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (6 ECTS)	
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (6 ECTS)	Informatik + Gesellschaft (3 ECTS)	Modellierung (6 ECTS)	Programmierung 2 (6 ECTS)	Betriebssysteme (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (6 ECTS)
3. Semester		Projektmanagement (3 ECTS)	Grundl. d. intellig. Systeme (3 ECTS)	Datenbanksysteme (6 ECTS)	Programmiersprachen und Konzepte (6 ECTS)	Einführung Numerical Computing (6 ECTS)
4. Semester	Mensch-Computer-Interaktion (6 ECTS)	Software Engineering 1 (6 ECTS)	Parallel Computing (6 ECTS)	Combinatorial and Numerical Algorithms (6 ECTS)	Einführung in Mathematische Modellierung (6 ECTS)	
5. Semester	Netzwerktechnologien (6 ECTS)	Software Engineering 2 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Parallel Computing (6 ECTS)	Information Management & Systems Engineering (6 ECTS)	Foundations of Data Analysis (6 ECTS)	
6. Semester	Informationssicherheit (3 ECTS)	Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit (15 ECTS)		Wahlmodulgruppe Data Analysis (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Data Analysis (6 ECTS)	

## Semesterplan Informatik

	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	
1. Semester	Informatik + Recht (3 ECTS)	Theoretische Informatik (6 ECTS)	Programmierung 1 (6 ECTS)	Technische Grundlagen der Informatik (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (6 ECTS)	
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (6 ECTS)	Informatik + Gesellschaft (3 ECTS)	Modellierung (6 ECTS)	Programmierung 2 (6 ECTS)	Betriebssysteme (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (6 ECTS)
3. Semester		Projektmanagement (3 ECTS)	Grundl. d. intellig. Systeme (3 ECTS)	Datenbanksysteme (6 ECTS)	Programmiersprachen und Konzepte (6 ECTS)	Einführung Numerical Computing (6 ECTS)
4. Semester	Mensch-Computer-Interaktion (6 ECTS)	Software Engineering 1 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Gatekeeper (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Gatekeeper (6 ECTS)	Einführung in Mathematische Modellierung (6 ECTS)	
5. Semester	Netzwerktechnologien (6 ECTS)	Software Engineering 2 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Gatekeeper (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Gatekeeper (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Gatekeeper (6 ECTS)	
6. Semester	Informationssicherheit (3 ECTS)	Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit (15 ECTS)		Wahlmodulgruppen (6 ECTS)	Wahlmodulgruppen (6 ECTS)	

## Semesterplan Medieninformatik

	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	
1. Semester	Informatik + Recht (3 ECTS)	Theoretische Informatik (6 ECTS)	Programmierung 1 (6 ECTS)	Technische Grundlagen der Informatik (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (6 ECTS)	
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (6 ECTS)	Informatik + Gesellschaft (3 ECTS)	Modellierung (6 ECTS)	Programmierung 2 (6 ECTS)	Betriebssysteme (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (6 ECTS)
3. Semester		Projektmanagement (3 ECTS)	Grundl. d. intellig. Systeme (3 ECTS)	Datenbanksysteme (6 ECTS)	Programmiersprachen und Konzepte (6 ECTS)	Einführung Numerical Computing (6 ECTS)
4. Semester	Mensch-Computer-Interaktion (6 ECTS)	Software Engineering 1 (6 ECTS)	Signal & Image Processing (6 ECTS)	Foundations of Computer Graphics (6 ECTS)	Einführung in Mathematische Modellierung (6 ECTS)	
5. Semester	Netzwerktechnologien (6 ECTS)	Software Engineering 2 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Multimedia (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Graphics (6 ECTS)	Anwendungsfach (6 ECTS)	
6. Semester	Informationssicherheit (3 ECTS)	Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit (15 ECTS)		Wahlmodulgruppe Multimedia (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Graphics (6 ECTS)	

## Semesterplan Medizininformatik

	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	
1. Semester	Informatik + Recht (3 ECTS)	Theoretische Informatik (6 ECTS)	Programmierung 1 (6 ECTS)	Technische Grundlagen der Informatik (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (6 ECTS)	
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (6 ECTS)	Informatik + Gesellschaft (3 ECTS)	Modellierung (6 ECTS)	Programmierung 2 (6 ECTS)	Betriebssysteme (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (6 ECTS)
3. Semester		Projektmanagement (3 ECTS)	Grundl. d. intellig. Systeme (3 ECTS)	Datenbanksysteme (6 ECTS)	Programmiersprachen und Konzepte (6 ECTS)	Einführung Numerical Computing (6 ECTS)
4. Semester	Mensch-Computer-Interaktion (6 ECTS)	Software Engineering 1 (6 ECTS)	Methods of Medical Informatics (6 ECTS)	Signal & Image Processing (6 ECTS)	Einführung in Mathematische Modellierung (6 ECTS)	
5. Semester	Netzwerktechnologien (6 ECTS)	Software Engineering 2 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Medizininformatik (6 ECTS)	Information Management & Systems Engineering (6 ECTS)	Foundations of Data Analysis (6 ECTS)	
6. Semester	Informationssicherheit (3 ECTS)	Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit (15 ECTS)		Wahlmodulgruppe Medizininformatik (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Data Analysis (6 ECTS)	

## Semesterplan Scientific Computing

		Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5
1. Semester		Informatik + Recht (3 ECTS)	Theoretische Informatik (6 ECTS)	Programmierung 1 (6 ECTS)	Technische Grundlagen der Informatik (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 1 (6 ECTS)
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 1 (6 ECTS)	Informatik + Gesellschaft (3 ECTS)	Modellierung (6 ECTS)	Programmierung 2 (6 ECTS)	Betriebssysteme (6 ECTS)	Mathematische Grundlagen der Informatik 2 (6 ECTS)
3. Semester	Projektmanagement (3 ECTS)	Grundl. d. intelligen. Systeme (3 ECTS)	Datenbanksysteme (6 ECTS)	Programmiersprachen und Konzepte (6 ECTS)	Einführung Numerical Computing (6 ECTS)	Einführende Statistik (6 ECTS)
4. Semester	Mensch-Computer-Interaktion (6 ECTS)		Software Engineering 1 (6 ECTS)	Parallel Computing (6 ECTS)	Combinatorial and Numerical Algorithms (6 ECTS)	Einführung in Mathematische Modellierung (6 ECTS)
5. Semester	Netzwerktechnologien (6 ECTS)		Software Engineering 2 (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Parallel Computing (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Algorithms (6 ECTS)	Foundations of Data Analysis (6 ECTS)
6. Semester	Informationssicherheit (3 ECTS)	Softwarepraktikum mit Bachelorarbeit (15 ECTS)			Wahlmodulgruppe Parallel Computing (6 ECTS)	Wahlmodulgruppe Algorithms (6 ECTS)

Englische Titel der Module und Modulgruppen:

<b>Deutsch</b>	<b>Englisch</b>
Wahlmodul Weiterführende Themen Algorithmen	Elective module: Advanced Topics in Algorithms
Wahlmodul Weiterführende Themen Computergrafik	Elective module: Advanced Topics in Computer Graphics
Wahlmodul Weiterführende Themen Datenanalyse	Elective module: Advanced Topics in Data Analysis
Wahlmodul Weiterführende Themen Informationsmanagement & Systementwicklung	Elective module: Advanced Topics in Information Management and Systems Engineering
Wahlmodul Weiterführende Themen Internet Computing & Softwaretechnologien	Elective module: Advanced Topics in Internet Computing and Software Technologies
Wahlmodul Weiterführende Themen Multimedia	Elective module: Advanced Topics in Multimedia
Wahlmodul Weiterführende Themen Netzwerke	Elective module: Advanced Topics in Networks
Wahlmodul Weiterführende Themen Parallel Computing	Elective module: Advanced Topics in Parallel Computing
Alternative Pflichtmodulgruppe Ausprägungsfach Data Science	Alternative group of compulsory modules: Specialisation Subject: Data Science
Alternative Pflichtmodulgruppe Ausprägungsfach Informatik	Alternative group of compulsory modules: Specialisation Subject: Computer Science
Alternative Pflichtmodulgruppe Ausprägungsfach Medieninformatik	Alternative group of compulsory modules: Specialisation Subject: Media Informatics
Alternative Pflichtmodulgruppe Ausprägungsfach Medizininformatik	Alternative group of compulsory modules: Specialisation Subject: Medical Informatics
Alternative Pflichtmodulgruppe Ausprägungsfach Scientific Computing	Alternative group of compulsory modules: Specialisation Subject: Scientific Computing
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Algorithmen mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Algorithms with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Computergrafiken mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Computer Graphics with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Datenanalyse mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Data Analysis with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Informationsmanagement & Systementwicklung mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Information Management and Systems Engineering with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Internet Computing & Softwaretechnologien mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Internet Computing and Software Technologies with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Multimedia mit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Multimedia with

Bachelorarbeit	Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Netzwerke mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Networks with Bachelor's Thesis
Alternatives Pflichtmodul Softwarepraktikum Parallel Computing mit Bachelorarbeit	Alternative compulsory module: Practical Software Course: Parallel Computing with Bachelor's Thesis
Pflichtmodul Algorithmen und Datenstrukturen	Compulsory module: Algorithms and Data Structures
Pflichtmodul Algorithmen	Compulsory module: Algorithms
Pflichtmodul Anwendungsfach Kommunikationswissenschaft und Publizistik	Compulsory module: Application Subject: Communications
Pflichtmodul Betriebssysteme	Compulsory module: Operating Systems
Pflichtmodul Datenanalyse	Compulsory module: Data Analysis
Pflichtmodul Einführende Statistik	Compulsory module: Introductory Statistics
Pflichtmodul Einführung in Mathematische Modellierung	Compulsory module: Introduction to Mathematical Modelling
Pflichtmodul Einführung in Numerical Computing	Compulsory module: Introduction to Numerical Computing
Pflichtmodul Intelligente & Datenbanksysteme	Compulsory module: Intelligent and Database Systems
Pflichtmodul Mathematische Grundlagen der Informatik 1	Compulsory module: Mathematical Foundations of Computer Science 1
Pflichtmodul Mathematische Grundlagen der Informatik 2	Compulsory module: Mathematical Foundations of Computer Science 2
Pflichtmodul Mensch-Computer-Interaktion	Compulsory module: Human-Computer- Interaction
Pflichtmodul Methoden der Medizinischen Informatik	Compulsory module: Methods in Medical Informatics
Pflichtmodul Modellierung	Compulsory module: Modelling
Pflichtmodul Multimedia	Compulsory module: Multimedia
Pflichtmodul Netzwerktechnologien	Compulsory module: Network Technologies
Pflichtmodul Programmiersprachen und Konzepte	Compulsory module: Programming Languages and Concepts
Pflichtmodul Programmierung 1	Compulsory module: Programming 1
Pflichtmodul Programmierung 2	Compulsory module: Programming 2
Pflichtmodul Rechtliche und gesellschaftliche Grundlagen	Compulsory module: Legal and Societal Aspects
Pflichtmodul Software Engineering 1	Compulsory module: Software Engineering 1
Pflichtmodul Software Engineering 2	Compulsory module: Software Engineering 2
Pflichtmodul Technische Grundlagen der Informatik	Compulsory module: Technical Foundations of Computer Science
Pflichtmodul Theoretische Informatik	Compulsory module: Theoretical Computer Science
Pflichtmodul/Wahlmodul Grundlagen der Datenanalyse	Compulsory module/elective module: Foundations of Data Analysis

Pflichtmodul/Wahlmodul Informationsmanagement & Systementwicklung	Compulsory module/elective module: Information Management and Systems Engineering
Pflichtmodul/Wahlmodul Kombinatorische und Numerische Algorithmen	Compulsory module/elective module: Combinatorial and Numerical Algorithms
Pflichtmodul/Wahlmodul Signal und Bildverarbeitung	Compulsory module/elective module: Signal and Image Processing
Pflichtmodulgruppe Informatik	Group of compulsory modules: Computer Science
Pflichtmodulgruppe Mathematik	Group of compulsory modules: Mathematics
Pflichtmodulgruppe Studieneingangs- und Orientierungsphase	Group of compulsory modules: Introductory and Orientation Period
Wahlmodul Bildsynthese	Elective module: Image Synthesis
Wahlmodul Bildverarbeitung und Bildanalyse	Elective module: Image Processing and Image Analysis
Wahlmodul Biosignale und Medizinische Bildgebung	Elective module: Biosignals and Medical Imaging
Wahlmodul Business Intelligence 1	Elective module: Business Intelligence 1
Wahlmodul Business Intelligence 2	Elective module: Business Intelligence 2
Wahlmodul Cloud Computing	Elective module: Cloud Computing
Wahlmodul Cloud Gaming	Elective module: Cloud Gaming
Wahlmodul Computational Optimization	Elective module: Computational Optimisation
Wahlmodul Computergestützte Diagnose & Therapie	Elective module: Computer-Aided Diagnosis and Therapy
Wahlmodul Data Mining	Elective module: Data Mining
Wahlmodul Echtzeit Computer Grafiken	Elective module: Real-Time Computer Graphics
Wahlmodul Fortgeschrittene Algorithmen	Elective module: Advanced Algorithms
Wahlmodul Geschäftsprozessmanagement	Elective module: Business Process Management
Wahlmodul Grundlagen der Computergrafik	Elective module: Foundations of Computer Graphics
Wahlmodul High Performance Computing	Elective module: High Performance Computing
Wahlmodul Interoperabilität	Elective module: Interoperability
Wahlmodul Knowledge Engineering	Elective module: Knowledge Engineering
Wahlmodul Kooperative Systeme	Elective module: Cooperative Systems
Wahlmodul Medizinische Dokumentation	Elective module: Medical Documentation
Wahlmodul Medizinische Informationssysteme	Elective module: Medical Information Systems
Wahlmodul Multimedia Content Management	Elective module: Multimedia Content Management
Wahlmodul Multimedia Representation and Encoding	Elective module: Multimedia Representation and Encoding
Wahlmodul Multimedia Retrieval and Content-Based Search	Elective module: Multimedia Retrieval and Content-Based Search

Wahlmodul Multimedia und Semantische Technologien	Elective module: Multimedia and Semantic Technologies
Wahlmodul Netzbasierende Kommunikationsökosysteme	Elective module: Network-Based Communication Ecosystems
Wahlmodul Netzwerksicherheit	Elective module: Network Security
Wahlmodul Netzwerktechnologie für Multimedia Anwendungen	Elective module: Network Technologies for Multimedia Applications
Wahlmodul Numerische High Performance Algorithmen	Elective module: Numerical High Performance Algorithms
Wahlmodul Parallel Computing	Elective module: Parallel Computing
Wahlmodul Programmoptimierungen und Laufzeitsysteme	Elective module: Program Optimisations and Runtime Systems
Wahlmodul Software Tools und Programmbibliotheken des Scientific Computing	Elective module: Software Tools and Libraries for Scientific Computing
Wahlmodul Spiele-Technologien	Elective module: Gaming Technologies
Wahlmodul Verarbeitung Natürlicher Sprache	Elective module: Natural Language Processing
Wahlmodul Verteilte Systementwicklung	Elective module: Distributed Systems Engineering
Wahlmodul Verteilte und Parallele Algorithmen	Elective module: Distributed and Parallel Algorithms
Wahlmodul Visualisierung und visuelle Datenanalyse	Elective module: Visualisation and Visual Data Analysis
Wahlmodul Wissenschaftliches Datenmanagement	Elective module: Scientific Data Management
Wahlmodulgruppe Algorithmen	Group of elective modules: Algorithms
Wahlmodulgruppe Computergrafik	Group of elective modules: Computer Graphics
Wahlmodulgruppe Datenanalyse	Group of elective modules: Data Analysis
Wahlmodulgruppe Informatik Vertiefung	Group of elective modules: Advanced Computer Science
Wahlmodulgruppe Informationsmanagement & Systementwicklung	Group of elective modules: Information Management and Systems Engineering
Wahlmodulgruppe Medizininformatik	Group of elective modules: Medical Informatics
Wahlmodulgruppe Multimedia	Group of elective modules: Multimedia
Wahlmodulgruppe Parallel Computing	Group of elective modules: Parallel Computing