

# Curriculum für das Masterstudium

## Software Engineering and Management

Curriculum 2025

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 23. Juni 2025 genehmigt.

Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das Universitätsgesetz (UG) sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Graz in der jeweils geltenden Fassung.

### Inhaltsverzeichnis:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. ALLGEMEINES.....</b>   | <b>2</b>  |
| § 1 GEGENSTAND DES STUDIUMS UND QUALIFIKATIONSPROFIL.....  | 2         |
| § 2 ZULASSUNGSBEDINGUNGEN.....   | 3         |
| § 3 GLIEDERUNG DES STUDIUMS.....   | 4         |
| § 4 GRUPPENGROßEN.....   | 6         |
| § 5 RICHTLINIEN ZUR VERGABE VON PLÄTZEN FÜR LEHRVERANSTALTUNGEN.....                             | 6         |
| <b>II. STUDIENINHALT UND STUDIENABLAUF.....</b>  | <b>7</b>  |
| § 6 MODULE, LEHRVERANSTALTUNGEN UND SEMESTERZUORDNUNG.....                                       | 7         |
| § 7 WAHLMODULE.....  | 19        |
| § 8 FREI WÄHLBARE LEHRVERANSTALTUNGEN.....   | 36        |
| § 9 MASTERARBEIT.....  | 36        |
| § 10 ANMELDEVORAUSSETZUNGEN FÜR LEHRVERANSTALTUNGEN/PRÜFUNGEN.....                               | 36        |
| § 11 AUSLANDSAUFENTHALTE UND PRAXIS.....   | 36        |
| <b>III. PRÜFUNGSORDNUNG UND STUDIENABSCHLUSS.....</b>  | <b>37</b> |
| § 12 MODULNOTEN.....   | 37        |
| § 13 MASTERPRÜFUNG.....  | 37        |
| § 14 STUDIENABSCHLUSS.....   | 37        |
| <b>IV. INKRAFTTRETEN UND ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.....</b>  | <b>38</b> |
| § 15 INKRAFTTRETEN.....  | 38        |
| § 16 ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.....  | 38        |
| <b>ANHANG I: MODULBESCHREIBUNGEN.....</b>  | <b>39</b> |
| <b>ANHANG II: EMPFOHLENE LEHRVERANSTALTUNGEN FÜR DIE FREI WÄHLBAREN LEHRVERANSTALTUNGEN.....</b> | <b>53</b> |
| <b>ANHANG III: ÄQUIVALENZLISTE.....</b>  | <b>54</b> |

# I. Allgemeines

## § 1 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das Masterstudium Software Engineering and Management ist ein ingenieurwissenschaftliches Studium. Absolvent\*innen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

Das Masterstudium Software Engineering and Management wird als fremdsprachiges Studium in englischer Sprache durchgeführt.

### (1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium Software Engineering and Management vermittelt sowohl vertiefte technisch-wissenschaftliche Kompetenzen im Bereich der systematischen Herstellung und Entwicklung von Software als auch eine vertiefte wirtschaftswissenschaftliche Kompetenz im Bereich des Managements. Es vermittelt Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für die ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von komplexen und umfangreichen Softwaresystemen. Dies beinhaltet den gesamten Prozess von der Identifizierung der Anforderungen bis hin zur Inbetriebnahme und Wartung einer IT-Lösung und dem Management von Softwareentwicklungsprozessen und Softwareentwicklungsteams. Das Studium ist forschungsgeleitet, zielt auf Vertiefung in Spezialthemen bei gleichzeitiger Wahrung der Breite und Interdisziplinarität ab und bereitet die Studierenden auf die Unabhängigkeit und Eigeninitiative beim Denken, Entscheiden und Handeln vor.

### (2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Die Absolvent\*innen des Masterstudiums Software Engineering and Management verfügen über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen:

#### **Wissen und Verstehen**

Die Absolvent\*innen

- haben Spezialkenntnisse in einem der folgenden Bereiche des Software Engineerings erworben: Algorithms and Theoretical Computer Science, Data Science, Games Engineering, Information Security, Intelligent Systems, Interactive Visual and Information Systems, Machine Learning, Robotics, Software Technology, Visual Computing,
- haben Spezialkenntnisse in einem der folgenden Bereiche des Managements erworben: Business Informatics, Management Control, Marketing and Purchasing, Management Strategy, and Entrepreneurship, Industrial Management and Innovation.
- erwerben damit die Grundlagen zur Entwicklung und/oder Anwendung von Ideen, häufig in einem Forschungskontext,
- können Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Spezialgebiets definieren und interpretieren.

#### **Anwenden von Wissen und Verstehen**

Die Absolvent\*innen

- können komplexe wissenschaftliche Methoden der Softwareentwicklung und des Managements anwenden,
- können natur- und ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Bereich der Softwareentwicklung eigenverantwortlich bearbeiten,

- sind in der Lage, ihr Wissen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden.

### **Beurteilungen abgeben**

Die Absolvent\*innen

- sind in der Lage, mit komplexen Situationen im Bereich der Softwareentwicklung und im Bereich des Managements umzugehen,
- können wissenschaftlich fundierte Einschätzungen im Bereich der Softwareentwicklung und des Managements auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen formulieren,
- sind in der Lage, vor dem Hintergrund ihrer fachlichen Kompetenzen einen Beitrag zur Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen zu leisten.

### **Kommunikative und soziale Kompetenzen**

Die Absolvent\*innen

- beherrschen Kommunikations- und Präsentationstechniken und können sie adäquat einsetzen,
- sind in der Lage, wissenschaftliche Texte zu verfassen,
- können Informationen, Ideen, Probleme und deren Lösung einem Publikum klar und eindeutig kommunizieren und zwar Spezialist\*innen als auch Nichtspezialist\*innen,
- sind flexibel, anpassungs- und teamfähig.

### **Organisatorische Kompetenzen**

Die Absolvent\*innen

- verfügen über Lernstrategien für autonomen Wissenserwerb,
- sind in der Lage, selbständig zu arbeiten und sich und andere zu motivieren.

## **(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt**

Absolvent\*innen des Masterstudiums Software Engineering and Management sind auf Grund ihres theoretischen und grundlagenorientierten Wissens in der Lage, abstrakt und modellorientiert zu denken. Dadurch können komplexe Systeme in Naturwissenschaft, Technik und anderen Bereichen des menschlichen Lebens beherrscht werden. Die erworbenen Kenntnisse und das erlernte methodisch-strukturierte Vorgehen ermöglichen ein selbstständiges Umsetzen von Fragestellungen in Softwarelösungen. Dadurch ist ein breiter Einsatz in Industrie, Dienstleistung, öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft, Ausbildung und Wissenschaft gegeben. Das Masterstudium Software Engineering and Management vermittelt die Voraussetzungen zu selbständigem wissenschaftlichem Arbeiten im Rahmen eines Doktoratsstudiums.

## **§ 2 Zulassungsbedingungen**

- (1) Das Masterstudium Software Engineering and Management baut auf dem an der TU Graz angebotenen Bachelorstudium Software Engineering and Management auf. Dieses Studium erfüllt jedenfalls die Zulassungsvoraussetzungen für das Masterstudium Software Engineering and Management. Zusätzlich dazu sind folgende Vorstudien fachlich in Frage kommend:
  - a. Bachelorstudium Informatik an der TU Graz
  - b. Bachelorstudium Information and Computer Engineering an der TU Graz

- c. Bachelorstudium Informatik, Angewandte Informatik, Wirtschaftsinformatik, Software & Information Engineering, Technische Informatik, Artificial Intelligence, Robotics and Artificial Intelligence, Medieninformatik und Visual Computing oder Medizinische Informatik an einer österreichischen Universität
- d. Bachelorstudium der Informatik (Computer Science) oder der Softwareentwicklung (Software Engineering), welches an einer Universität aus einem der folgenden Länder absolviert wurde: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Island, Kroatien, Lettland, Lichtenstein, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.
- (2) Studien, die nicht unter Abs. 1 genannt werden, sind fachlich in Frage kommend, wenn mindestens 120 ECTS-Anrechnungspunkte aus den Fachgebieten Mathematik und Informatik positiv absolviert wurden, davon mindestens
- 30 ECTS- Anrechnungspunkte aus Mathematik
  - 15 ECTS- Anrechnungspunkte aus Theoretischer Informatik
  - 30 ECTS-Anrechnungspunkte aus Praktischer Informatik
- (3) Studien, die nicht unter Abs. 1 oder Abs. 2 fallen, weisen wesentliche fachliche Unterschiede auf. Diese können durch Ergänzungsprüfungen ausgeglichen werden, wenn aus den in Abs. 2 genannten Fachgebieten mindestens 90 ECTS-Anrechnungspunkte absolviert wurden. Im Rahmen dieser Ergänzungsprüfungen können maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkte vorgeschrieben werden. Maximal 5 ECTS-Anrechnungspunkte der Ergänzungsprüfungen können als frei wählbare Lehrveranstaltungen in diesem Masterstudium anerkannt werden.
- (4) Bei Studien, die nicht unter Abs. 1 bis Abs. 3 fallen, bestehen wesentliche fachliche Unterschiede, die nicht ausgeglichen werden können. In diesem Fall ist die Zulassung zum Masterstudium Software Engineering and Management nicht möglich.
- (5) Als Voraussetzung für die Zulassung zum Studium ist die für den erfolgreichen Studienfortgang erforderliche Kenntnis der englischen Sprache nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festgelegt.

### § 3 Gliederung des Studiums

- (1) Das Masterstudium Software Engineering and Management mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester und ist wie folgt modular strukturiert:

|  | ECTS      |
|--|-----------|
| <b>Major:</b>                            |           |
| Fachspezifisches Pflichtmodul des Majors | 15-20     |
| Fachspezifisches Wahlmodul des Majors    | 20-25     |
| <b>Summe Major:</b>                      | <b>40</b> |
|  |           |
| <b>Minor:</b>                            |           |
| Fachspezifisches Wahlmodul des Minors    | 20        |
|  |           |
| Wahlmodul Seminare und Projekte          | 10-15     |
| Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen  | 9-14      |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Summe aus Wahlmodul Seminare und Projekte und fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen</b> | 24         |
| Frei wählbare Lehrveranstaltungen   | 6          |
| Masterarbeit  | 30         |
| <b>Summe</b>  | <b>120</b> |

Es besteht aus

- einem Major (Hauptfach) mit 40 ECTS-Anrechnungspunkten,
- einem Minor (Nebenfach) mit 20 ECTS-Anrechnungspunkten,
- einem Wahlmodul Seminare und Projekte mit 10 bis 15 ECTS-Anrechnungspunkten nach § 7 Abs 3,
- fächerübergreifende Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 bis 14 ECTS-Anrechnungspunkten, sodass zusammen mit dem Wahlmodul Seminare und Projekte 24 ECTS Anrechnungspunkte erreicht werden. Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen können aus allen fachspezifischen Wahlmodulen ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI gewählt werden, das schließt auch jene Module ein, die als Major oder Minor gewählt wurden. Weiters aus
- frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Anrechnungspunkten, und
- einer Masterarbeit. Die Masterarbeit entspricht 30 ECTS-Anrechnungspunkten.

Aus den folgenden Fächern ist ein Major (Hauptfach) zu wählen.

- Algorithms and Theoretical Computer Science (ATCS),
- Data Science (DS),
- Games Engineering (GE),
- Information Security (ISEC),
- Intelligent Systems (INS),
- Interactive Visual and Information Systems (IVIS),
- Machine Learning (ML),
- Robotics (ROB),
- Software Technology (ST),
- Visual Computing (VC),
- Human-Centred Computing (HCC).

Ein Minor (Nebenfach) ist aus folgenden Fächern zu wählen:

- Business Informatics (BI),
- Management Control, Marketing and Purchasing (MMP),
- Management, Strategy, and Entrepreneurship (MAE),
- Industrial Management and Innovation (IMI).

Jedes Major-Fach enthält ein fachspezifisches Pflichtmodul (ATCS1, DS1, GE1, ISEC1, INS1, IVIS1, ML1, ROB1, ST1, VC1, HCC1) und ein fachspezifisches Wahlmodul (ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2,

IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2). Das fachspezifische Pflichtmodul des gewählten Majors ist vollständig zu absolvieren. Die verbleibenden ECTS-Anrechnungspunkte können frei aus dem fachspezifischen Wahlmodul des Majors gewählt werden, sodass sich ein Gesamtumfang von 40 ECTS-Anrechnungspunkte für den Major ergibt (siehe auch § 6).

Im Minor sind 20 ECTS-Anrechnungspunkte aus dem fachspezifischen Wahlmodul des gewählten Minorfaches zu wählen, wobei die in den Tabellen unter § 7 gekennzeichneten Lehrveranstaltungen verpflichtend zu absolvieren sind.

Insgesamt 24 ECTS Anrechnungspunkte sind aus dem Wahlmodul Seminare und Projekte sowie fächerübergreifend aus den fachspezifischen Wahlmodulen ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI zu absolvieren. Hierbei sind 10 bis 15 ECTS Anrechnungspunkte aus dem Wahlmodul Seminare und Projekte zu wählen.

- (2) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Studium, als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen. Wurde eine oder mehrere Pflichtlehrveranstaltungen des Majors oder Minors bereits im zur Zulassung berechtigendem Studium absolviert, so sind statt diesen Lehrveranstaltungen aus dem fachspezifischen Wahlmodul des Majors mit gleich großer oder größerer Summe von ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren.

#### § 4 Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

|  |                    |
|--|--------------------|
| Vorlesung (VO)<br>Vorlesungsanteil von VU                    | Keine Beschränkung |
| Übung (UE)<br>Übungsanteil von VU<br>Konstruktionsübung (KU) | 25                 |
| Laborübung (LU)  | 6                  |
| Seminar (SE)<br>Projekt (PT)<br>Seminarprojekt (SP)          | 20                 |

#### § 5 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an, als verfügbare Plätze vorhanden sind, dann erfolgt die Aufnahme der Studierenden nach dem folgenden Reihungsverfahren, wobei die einzelnen Kriterien in der angegebenen Reihenfolge anzuwenden sind:
- Stellung der Lehrveranstaltung im Curriculum (gem. § 6 und § 7): Die Lehrveranstaltung ist im Curriculum, für das die Lehrveranstaltungsanmeldung erfolgt, in den Pflicht- oder Wahlmodulen vorgeschrieben. Diese Lehrveranstaltungen werden gleichrangig gereiht und jeweils gegenüber dem Freien Wahlfach bevorzugt.
  - Im Studium absolvierte/anerkannte ECTS-Anrechnungspunkte: Für die ECTS-Reihung werden alle Leistungen des Studiums, für das die Lehrveranstaltungsanmeldung erfolgt, herangezogen. Eine höhere Gesamtsumme wird bevorzugt gereiht.

- 
- c. Bisher benötigte Semesteranzahl im Studium: Reihung nach der Anzahl der bisher benötigten Semester innerhalb des Studiums. Eine höhere Anzahl wird bevorzugt gereiht.
  - d. Losentscheid: Ist anhand der vorangehenden Kriterien keine Reihungsentscheidung möglich, entscheidet das Los.
- (2) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an der TU Graz absolvieren, werden vorrangig bis zu 10 % der Plätze vergeben.

## II. Studieninhalt und Studienablauf

### § 6 Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Gliederung in Pflicht- und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang I näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Lehrveranstaltungen des Typs VU haben generell bei 1 SSt. einen Vorlesungsteil von 0,5 SSt. und einen Übungsteil von 0,5 SSt., bei 2 SSt. einen Vorlesungsteil von 1 SSt. und einen Übungsteil von 1 SSt., bei 3 SSt. einen Vorlesungsteil von 2 SSt. und einen Übungsteil von 1 SSt., und bei 4 SSt. einen Vorlesungsteil von 2 SSt. und einen Übungsteil von 2 SSt. Abweichungen davon sind in den folgenden Tabellen als Fußnoten angegeben.

## Major in Algorithms and Theoretical Computer Science

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Algorithms and Theoretical Computer Science                                 |  |           |     |             | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|--|-----------|-----|-------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung                      | SSt.      | Typ | ECTS        | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul ATCS1: Algorithms and Theoretical Computer Science</b>   |  |           |     |             |                           |           |           |           |
| ATCS1.1  | Problem Analysis and Complexity Theory | 4         | VU  | 6           |                           | 6         |           |           |
| ATCS1.2  | Combinatorial Optimization 1           | 4         | VO  | 6           | 6                         |           |           |           |
| ATCS1.3  | Combinatorial Optimization 1           | 1         | UE  | 1,5         | 1,5                       |           |           |           |
| ATCS1.4  | Discrete and computational geometry    | 3         | VO  | 4,5         | 4,5                       |           |           |           |
| ATCS1.5  | Discrete and computational geometry    | 1         | UE  | 1,5         | 1,5                       |           |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |  | <b>13</b> |     | <b>19,5</b> | <b>13,5</b>               | <b>6</b>  |           |           |
| <b>Wahlmodul ATCS2</b>   |  |           |     | 20,5        |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |  |           |     | 20          |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |  |           |     | 10-15       |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |  |           |     | 9-14        |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |  |           |     | <b>64,5</b> |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |  |           |     | <b>30</b>   |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |  |           |     | <b>6</b>    |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |  |           |     | <b>120</b>  | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Data Science

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Data Science  |   |           |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|---|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung                         | SSt.      | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul DS1: Data Science</b>  |   |           |     |            |                           |           |           |           |
| DS1.1  | Knowledge Discovery and Data Mining 1     | 2         | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| DS1.2  | Knowledge Discovery and Data Mining 1     | 1         | KU  | 1,5        |                           | 1,5       |           |           |
| DS1.3  | Machine Learning 1                        | 2         | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| DS1.4  | Machine Learning 1                        | 1         | UE  | 1,5        |                           | 1,5       |           |           |
| DS1.5  | Data Integration and Large-Scale Analysis | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| DS1.6  | Network Science                           | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |   | <b>12</b> |     | <b>19</b>  | <b>10</b>                 | <b>9</b>  |           |           |
| <b>Wahlmodul DS2</b>   |   |           |     | 21         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |   |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |   |           |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |   |           |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |   |           |     | <b>65</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |   |           |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |   |           |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |   |           |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Games Engineering

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Games Engineering   |                               |           |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|-------------------------------|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung             | SSt.      | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul GE1: Games Engineering</b>   |                               |           |     |            |                           |           |           |           |
| GE.1   | Game Design and Development   | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| GE.2   | Game Design and Development 2 | 3         | VU  | 5          |                           | 5         |           |           |
| GE.3   | Real-Time Graphics            | 2         | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| GE.4   | Real-Time Graphics            | 1         | KU  | 2          | 2                         |           |           |           |
| GE.5   | Algorithms and Games          | 2         | VU  | 4          | 4                         |           |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                               | <b>11</b> |     | <b>19</b>  | <b>14</b>                 | <b>5</b>  |           |           |
| <b>Wahlmodul GE2</b>   |                               |           |     | 21         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                               |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                               |           |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                               |           |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                               |           |     | <b>65</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                               |           |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                               |           |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                               |           |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Information Security

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Information Security  |                                 |           |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|---------------------------------|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung               | SSt.      | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul ISEC1: Information Security</b>  |                                 |           |     |            |                           |           |           |           |
| ISEC1.1  | Cryptography                    | 2         | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| ISEC1.2  | Cryptography                    | 1         | KU  | 2          | 2                         |           |           |           |
| ISEC1.3  | Secure Software Development     | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| ISEC1.4  | Verification and Model Checking | 3         | VO  | 5          |                           | 5         |           |           |
| ISEC1.5  | Secure Application Design       | 2         | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| ISEC1.6  | Secure Application Design       | 1         | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                                 | <b>12</b> |     | <b>20</b>  | <b>10</b>                 | <b>10</b> |           |           |
| <b>Wahlmodul ISEC2</b>   |                                 |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                                 |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                                 |           |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                                 |           |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                                 |           |     | <b>64</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                                 |           |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                                 |           |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                                 |           |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Intelligent Systems

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Intelligent Systems   |  |           |     |             | Semester mit ECTS-Punkten |             |           |           |
|--|--|-----------|-----|-------------|---------------------------|-------------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung                        | SSt.      | Typ | ECTS        | I                         | II          | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul INS1: Intelligent Systems</b>  |  |           |     |             |                           |             |           |           |
| INS1.1   | Intelligent Systems                      | 2         | VO  | 3           |                           | 3           |           |           |
| INS1.2   | Intelligent Systems                      | 1         | KU  | 2           |                           | 2           |           |           |
| INS1.3   | Knowledge Discovery and Data Mining 1    | 2         | VO  | 3           |                           | 3           |           |           |
| INS1.4   | Knowledge Discovery and Data Mining 1    | 1         | KU  | 1,5         |                           | 1,5         |           |           |
| INS1.5   | Natural Language Processing <sup>1</sup> | 3         | VU  | 5           |                           | 5           |           |           |
| INS1.6   | Human-AI Interaction 1                   | 3         | VU  | 5           | 5                         |             |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |  | <b>12</b> |     | <b>19,5</b> | <b>5</b>                  | <b>14,5</b> |           |           |
| <b>Wahlmodul INS2</b>  |  |           |     | 20,5        |                           |             |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |  |           |     | 20          |                           |             |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |  |           |     | 10-15       |                           |             |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |  |           |     | 9-14        |                           |             |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |  |           |     | <b>64,5</b> |                           |             |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |  |           |     | <b>30</b>   |                           |             |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |  |           |     | <b>6</b>    |                           |             |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |  |           |     | <b>120</b>  | <b>30</b>                 | <b>30</b>   | <b>30</b> | <b>30</b> |

<sup>1</sup> : 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

## Major in Interactive Visual and Information Systems

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Interactive and Visual Information Systems                                  |                                  |           |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|----------------------------------|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung                | SSt.      | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul IVIS1: Interactive Visual and Information Systems</b>  |                                  |           |     |            |                           |           |           |           |
| IVIS1.1  | Information Search and Retrieval | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| IVIS1.2  | Human-Centred Design             | 2         | VU  | 3          |                           | 3         |           |           |
| IVIS1.3  | Advanced Information Retrieval   | 3         | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| IVIS1.4  | Visual Analytics                 | 3         | VU  | 5          |                           | 5         |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                                  | <b>11</b> |     | <b>18</b>  | <b>10</b>                 | <b>8</b>  |           |           |
| <b>Wahlmodul IVIS2</b>   |                                  |           |     | 22         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                                  |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                                  |           |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                                  |           |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                                  |           |     | <b>66</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                                  |           |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                                  |           |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                                  |           |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Machine Learning

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Machine Learning  |                               |          |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|-------------------------------|----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung             | SSt.     | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul ML1: Machine Learning</b>  |                               |          |     |            |                           |           |           |           |
| ML1.1  | Machine Learning 2            | 2        | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| ML1.2  | Machine Learning 2            | 1        | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| ML1.3  | Deep Learning                 | 2        | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| ML1.4  | Deep Learning                 | 1        | KU  | 2          | 2                         |           |           |           |
| ML1.5  | Probabilistic Decision Making | 3        | VU  | 5          | 5                         |           |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                               | <b>9</b> |     | <b>15</b>  | <b>10</b>                 | <b>5</b>  |           |           |
| <b>Wahlmodul ML2</b>   |                               |          |     | 25         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                               |          |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                               |          |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                               |          |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                               |          |     | <b>69</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                               |          |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                               |          |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                               |          |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Robotics

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Robotics  |                     |          |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|---------------------|----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung   | SSt.     | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul ROB1: Robotics</b>   |                     |          |     |            |                           |           |           |           |
| ROB1.1   | Mobile Robots       | 2        | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| ROB1.2   | Mobile Robots       | 1        | UE  | 2          | 2                         |           |           |           |
| ROB1.3   | Advanced Robotics   | 2        | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| ROB1.4   | Advanced Robotics   | 1        | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| ROB1.5   | Robot Vision        | 2        | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| ROB1.6   | Robot Vision        | 1        | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| ROB1.7   | Intelligent Systems | 2        | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| ROB1.8   | Intelligent Systems | 1        | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                     | <b>9</b> |     | <b>20</b>  | <b>5</b>                  | <b>15</b> |           |           |
| <b>Wahlmodul ROB2</b>  |                     |          |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                     |          |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                     |          |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                     |          |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                     |          |     | <b>64</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                     |          |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                     |          |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                     |          |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

**Major in Software Technology**

| <b>Masterstudium Software Engineering and Management, Major Software Technology</b>  |                          |             |            |             | <b>Semester mit ECTS-Punkten</b> |           |            |           |
|--|--------------------------|-------------|------------|-------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|
| <b>Modul</b>   | <b>Lehrveranstaltung</b> | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>I</b>                         | <b>II</b> | <b>III</b> | <b>IV</b> |
| <b>Pflichtmodul ST1: Software Technology</b>   |                          |             |            |             |                                  |           |            |           |
| ST1.1  | Compiler Construction    | 2           | VO         | 3           |                                  | 3         |            |           |
| ST1.2  | Compiler Construction    | 1           | KU         | 2           |                                  | 2         |            |           |
| ST1.3  | Software Technology      | 3           | VU         | 5           |                                  | 5         |            |           |
| ST1.4  | Design Patterns          | 2           | VO         | 3           | 3                                |           |            |           |
| ST1.5  | Design Patterns          | 1           | UE         | 2           | 2                                |           |            |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |                          | <b>9</b>    |            | <b>15</b>   | <b>5</b>                         | <b>10</b> |            |           |
| <b>Wahlmodul ST2</b>   |                          |             |            | 25          |                                  |           |            |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |                          |             |            | 20          |                                  |           |            |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |                          |             |            | 10-15       |                                  |           |            |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |                          |             |            | 9-14        |                                  |           |            |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |                          |             |            | <b>69</b>   |                                  |           |            |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |                          |             |            | <b>30</b>   |                                  |           |            | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |                          |             |            | <b>6</b>    |                                  |           |            |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |                          |             |            | <b>120</b>  | <b>30</b>                        | <b>30</b> | <b>30</b>  | <b>30</b> |

## Major in Visual Computing

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Visual Computing  |   |           |     |            | Semester mit ECTS-Punkten |           |           |           |
|--|---|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung                           | SSt.      | Typ | ECTS       | I                         | II        | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul VC1: Visual Computing</b>  |   |           |     |            |                           |           |           |           |
| VC1.1  | Image Processing and Pattern Recognition    | 2         | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| VC1.2  | Image Processing and Pattern Recognition    | 1         | KU  | 2          | 2                         |           |           |           |
| VC1.3  | Geometric 3D-Modelling in Computer Graphics | 3         | VU  | 5          |                           | 5         |           |           |
| VC1.4  | Robot Vision                                | 2         | VO  | 3          |                           | 3         |           |           |
| VC1.5  | Robot Vision                                | 1         | KU  | 2          |                           | 2         |           |           |
| VC1.6  | Real-Time Graphics                          | 2         | VO  | 3          | 3                         |           |           |           |
| VC1.7  | Real-Time Graphics                          | 1         | KU  | 2          | 2                         |           |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |   | <b>12</b> |     | <b>20</b>  | <b>10</b>                 | <b>10</b> |           |           |
| <b>Wahlmodul VC2</b>   |   |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |   |           |     | 20         |                           |           |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |   |           |     | 10-15      |                           |           |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |   |           |     | 9-14       |                           |           |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |   |           |     | <b>64</b>  |                           |           |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |   |           |     | <b>30</b>  |                           |           |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |   |           |     | <b>6</b>   |                           |           |           |           |
| <b>Summe Gesamt</b>  |   |           |     | <b>120</b> | <b>30</b>                 | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |

## Major in Human-Centred Computing

| Masterstudium Software Engineering and Management, Major Human-Centred Computing   |  |           |     |             | Semester mit ECTS-Punkten |             |           |           |
|--|--|-----------|-----|-------------|---------------------------|-------------|-----------|-----------|
| Modul  | Lehrveranstaltung  | SSt.      | Typ | ECTS        | I                         | II          | III       | IV        |
| <b>Pflichtmodul HCC1: Human-Centred Computing</b>  |  |           |     |             |                           |             |           |           |
| HCC1.1   | Human-AI Interaction 1   | 3         | VU  | 5           | 5                         |             |           |           |
| HCC1.2   | Human-Centred Design   | 2         | VU  | 3           |                           | 3           |           |           |
| HCC1.3   | Science, Technology and Society:<br>Core Concepts and Case Studies | 2         | VO  | 4           | 4                         |             |           |           |
| HCC1.4   | Recommender Systems  | 2         | VU  | 3           |                           | 3           |           |           |
| HCC1.5   | Computational Modelling of Social<br>Systems                       | 3         | VU  | 4,5         |                           | 4,5         |           |           |
| <b>Summe Pflichtmodul</b>  |  | <b>12</b> |     | <b>19,5</b> | <b>9</b>                  | <b>14,5</b> |           |           |
| <b>Wahlmodul HCC2</b>  |  |           |     | 20,5        |                           |             |           |           |
| <b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus ei-<br/>nem der Module BI, MMP, MAE, IMI</b>  |  |           |     | 20          |                           |             |           |           |
| <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |  |           |     | 10-15       |                           |             |           |           |
| <b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus<br/>ATCS2, DS2, HCC2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2,<br/>ROB2, ST2, VC2, HCC2, BI, MMP, MAE, IMI</b> |  |           |     | 9-14        |                           |             |           |           |
| <b>Summe Wahlmodule gem. § 7</b>   |  |           |     | <b>64,5</b> |                           |             |           |           |
| <b>Masterarbeit</b>  |  |           |     | <b>30</b>   |                           |             |           | <b>30</b> |
| <b>Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 8</b>  |  |           |     | <b>6</b>    |                           |             |           |           |
| <b>Summe<br/>Gesamt</b>  |  |           |     | <b>120</b>  | <b>30</b>                 | <b>30</b>   | <b>30</b> | <b>30</b> |

## § 7 Wahlmodule

- (1) Fachspezifische Wahlmodule: Für den Major sind Lehrveranstaltungen aus den entsprechenden unten angeführten fachspezifischen Wahlmodulen zu wählen. Die Lehrveranstaltungen aus dem Major-Pflichtmodul sind in der Spalte „Major“ mit einem „x“ gekennzeichnet. Im Minor sind Lehrveranstaltungen, die in der Spalte „Minor“ mit einem „x“ gekennzeichnet sind, verpflichtend zu absolvieren.

| <b>Wahlmodul ATCS2: Algorithms and Theoretical Computer Science</b> |             |            |             |                                 |           |                          |
|---|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>                        |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>  | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Major</b> |
|   |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| <b>Theory of Computation</b>  |             |            |             |                                 |           |                          |
| Problem Analysis and Complexity Theory                              | 4           | VU         | 6           |                                 | x         | x                        |
| Complexity theory   | 3           | VO         | 4,5         | x                               |           |                          |
| Complexity theory   | 1           | UE         | 1           | x                               |           |                          |
| <b>Algorithms</b>   |             |            |             |                                 |           |                          |
| Advanced and algorithmic graph theory                               | 3           | VO         | 4,5         |                                 | x         |                          |
| Advanced and algorithmic graph theory                               | 1           | UE         | 1,5         |                                 | x         |                          |
| Algorithms and Games  | 2           | VU         | 4           | x                               |           |                          |
| Discrete and computational geometry                                 | 3           | VO         | 4,5         | x                               |           | x                        |
| Discrete and computational geometry                                 | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           | x                        |
| Distributed Algorithms  | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| Combinatoric Algorithms   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| Fault-Tolerant Distributed Algorithms                               | 2           | VU         | 3           | x                               |           |                          |
| Geometry for Computer Scientists                                    | 2           | VU         | 3           | x                               |           |                          |
| Geometric Algorithms  | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| <b>Optimization</b>   |             |            |             |                                 |           |                          |
| Combinatorial Optimization 1  | 4           | VO         | 6           | x                               |           | x                        |
| Combinatorial Optimization 1  | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           | x                        |
| Combinatorial Optimisation 2  | 3           | VO         | 4,5         |                                 | x         |                          |
| Combinatorial Optimisation 2  | 1           | UE         | 1,5         |                                 | x         |                          |
| Convex Optimization   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| Integer and Discrete Optimization                                   | 3           | VO         | 4,5         | x                               |           |                          |
| Integer and Discrete Optimization                                   | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           |                          |
| <b>Logic and Its Applications</b>                                   |             |            |             |                                 |           |                          |
| Formal Specification and Design of Software                         | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Logic-based Knowledge Representation                                | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Verification and Model Checking                                     | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| <b>Mathematical Foundations and Information Theory</b>              |             |            |             |                                 |           |                          |
| Advanced Information Theory   | 2           | VU         | 3           |                                 | x         |                          |
| Enumerative and Analytic Combinatorics                              | 3           | VO         | 4,5         |                                 | x         |                          |
| Enumerative and Analytic Combinatorics                              | 1           | UE         | 1,5         |                                 | x         |                          |

| <b>Wahlmodul ATCS2: Algorithms and Theoretical Computer Science</b> |             |            |             |                                 |           |                          |
|---|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>                        |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>  | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Major</b> |
|   |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| Information Theory and Coding                                       | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| Information Theory and Coding                                       | 1           | UE         | 2           | x                               |           |                          |
| Graph Theory  | 4,5         | VO         | 4,5         | x                               |           |                          |
| Graph Theory  | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           |                          |
| Probabilistic Combinatorics   | 3           | VO         | 4,5         | x                               |           |                          |
| Probabilistic Combinatorics   | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           |                          |
| <b>Applications</b>   |             |            |             |                                 |           |                          |
| Cryptography  | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| Cryptography  | 1           | KU         | 2           | x                               |           |                          |
| Machine Learning 2  | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| Machine Learning 2  | 1           | KU         | 2           |                                 | x         |                          |
| Network Science   | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Topological Data Analysis   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |

| <b>Wahlmodul DS2: Data Science</b>                 |             |            |             |                                 |           |                          |
|--|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>         |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                           | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Major</b> |
|  |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| <b>Knowledge Discovery</b>                         |             |            |             |                                 |           |                          |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1              | 2           | VO         | 3           |                                 | x         | x                        |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1              | 1           | KU         | 1,5         |                                 | x         | x                        |
| Knowledge Discovery and Data Mining 2 <sup>2</sup> | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Visual Analytics                                   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| <b>Machine Learning</b>                            |             |            |             |                                 |           |                          |
| Machine Learning 1                                 | 2           | VO         | 3           |                                 | x         | x                        |
| Machine Learning 1                                 | 1           | UE         | 1,5         |                                 | x         | x                        |
| Machine Learning 2                                 | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| Machine Learning 2                                 | 1           | KU         | 2           |                                 | x         |                          |
| Deep Learning                                      | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| Deep Learning                                      | 1           | KU         | 2           | x                               |           |                          |
| Probabilistic Decision Making                      | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| <b>Statistics</b>                                  |             |            |             |                                 |           |                          |
| Statistics   | 3           | VO         | 4,5         | x                               |           |                          |
| Statistics   | 1           | UE         | 1,5         | x                               |           |                          |
| Topological Data Analysis                          | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| Data Analysis and Introduction to R                | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| Data Analysis and Introduction to R                | 1           | UE         | 2           | x                               |           |                          |

<sup>2</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul DS2: Data Science</b>                       |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>               |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                                 | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Data Management</b>                                   |             |            |             |              |           |              |
| Data Integration and Large-Scale Analysis                | 3           | VU         | 5           | x            |           | x            |
| Spatial Databases  | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| Privacy Enhancing Technologies                           | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Privacy Enhancing Technologies                           | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |
| <b>Web Science</b>                                       |             |            |             |              |           |              |
| Network Science  | 3           | VU         | 5           | x            |           | x            |
| Recommender Systems                                      | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Information Search and Retrieval                         | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Advanced Information Retrieval                           | 3           | VU         | 5           |              |           |              |
| <b>Social Data Science</b>                               |             |            |             |              |           |              |
| Computational Modelling of Social Systems                | 3           | VU         | 4,5         |              | x         |              |
| Social Media Technologies                                | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Critical Readings in Data Science 1                      | 2           | UE         | 4           |              |           |              |
| Critical Readings in Data Science 2                      | 2           | UE         | 4           |              |           |              |
| <b>Speech and Language</b>                               |             |            |             |              |           |              |
| Linguistic Foundations of Speech and Language Technology | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| Automatic Speech Recognition                             | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Spoken language in human and human-computer dialogue     | 2           | VU         | 3,5         |              | x         |              |
| Natural Language Processing <sup>3</sup>                 | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Speech Synthesis   | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |

| <b>Wahlmodul GE2: Games Engineering</b>      |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>   |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                     | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Software Technologies and Foundations</b> |             |            |             |              |           |              |
| Software Technology                          | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| GPU Programming                              | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| <b>Human Computer Interaction</b>            |             |            |             |              |           |              |
| Human-Centred Design                         | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Information Architecture and Web Usability   | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| <b>Visual Computing and Graphics</b>         |             |            |             |              |           |              |
| Simulation and Animation                     | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Real-Time Graphics                           | 2           | VO         | 3           | x            |           | x            |
| Real-Time Graphics                           | 1           | KU         | 2           | x            |           | x            |

<sup>3</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul GE2: Games Engineering</b>          |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>       |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                         | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Geometric 3D-Modeling in Computer Graphics       | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| 3D Computer Graphics and Realism                 | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| <b>Game Design</b>                               |             |            |             |              |           |              |
| Game Design and Development                      | 3           | VU         | 5           | 5            |           | x            |
| Game Design and Development 2                    | 3           | VU         | 5           |              | x         | x            |
| Algorithms and Games                             | 2           | VU         | 4           | x            |           | x            |
| Instructional Design in (Game based) Learning    | 2           | SE         | 3           |              | x         |              |
| Mobile Applications                              | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| <b>Emerging Interfaces and Technologies</b>      |             |            |             |              |           |              |
| Augmented Reality <sup>4</sup>                   | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Virtual Reality                                  | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Human-AI Interaction 1                           | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| <b>AI and Data Analysis</b>                      |             |            |             |              |           |              |
| Social Media Technologies                        | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence       | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence       | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| Human-Centered AI: Applying User-Centered Design | 3           | VU         | 4,5         |              | x         |              |
| AI and Games                                     | 2           | VU         | 2           |              | x         |              |

| <b>Wahlmodul ISEC2: Information Security</b>      |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|---|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>        |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                          | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Secure Systems</b>                             |             |            |             |              |           |              |
| Secure Software Development                       | 3           | VU         | 5           | x            |           | x            |
| Pentesting Lab                                    | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Side-Channel Security                             | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Hardware Design for Security                      | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Algorithms to Hardware using High-Level Synthesis | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Cryptography on Hardware Platforms                | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Cryptography on Software Platforms                | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Secure System Architectures                       | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Cloud Operating Systems                           | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| <b>Cryptology and Privacy</b>                     |             |            |             |              |           |              |
| Cryptography                                      | 2           | VO         | 3           | x            |           | x            |
| Cryptography                                      | 1           | KU         | 2           | x            |           | x            |
| Cryptanalysis                                     | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Privacy Enhancing Technologies                    | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |

<sup>4</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul ISEC2: Information Security</b> |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>   |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                     | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Privacy Enhancing Technologies               | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |
| Modern Public Key Cryptography               | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Mathematical Foundations of Cryptography     | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Coding and Cryptography                      | 3           | VO         | 4,5         |              | x         |              |
| Coding and Cryptography                      | 1           | UE         | 1,5         |              | x         |              |
| <b>Formal Methods</b>                        |             |            |             |              |           |              |
| Verification and Model Checking              | 3           | VU         | 5           |              | x         | x            |
| Trustworthy Artificial Intelligence          | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Model-based Testing                          | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Formal Specification and Design of Software  | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Logic and Computability                      | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Logic and Computability                      | 2           | KU         | 2           |              | x         |              |
| <b>Secure Applications</b>                   |             |            |             |              |           |              |
| Secure Application Design                    | 2           | VO         | 3           |              | x         | x            |
| Secure Application Design                    | 1           | KU         | 2           |              | x         | x            |
| Mobile Security                              | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Mobile Security                              | 1           | KU         | 2           |              | x         |              |
| Secure Product Lifecycle                     | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Secure Product Lifecycle                     | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |

| <b>Wahlmodul INS2: Intelligent Systems</b>   |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b> |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                     | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Fundamentals</b>                          |             |            |             |              |           |              |
| Intelligent Systems                          | 2           | VO         | 3           |              | x         | x            |
| Intelligent Systems                          | 1           | KU         | 2           |              | x         | x            |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1        | 2           | VO         | 3           |              | x         | x            |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1        | 1           | KU         | 1,5         |              | x         | x            |
| Natural Language Processing <sup>5</sup>     | 3           | VU         | 5           |              | x         | x            |
| Human-AI Interaction 1                       | 3           | VU         | 5           | x            |           | x            |
| <b>Artificial Intelligence</b>               |             |            |             |              |           |              |
| Artificial Intelligence 2                    | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence   | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence   | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| Configuration Systems                        | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| Logic-based Knowledge Representation         | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Explanations in Artificial Intelligence      | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |

<sup>5</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul INS2: Intelligent Systems</b>         |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>       |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                           | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Machine Learning</b>                            |             |            |             |              |           |              |
| Machine Learning 1                                 | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Machine Learning 1                                 | 1           | UE         | 1,5         |              | x         |              |
| Adaptive Systems                                   | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Adaptive Systems                                   | 1           | UE         | 1,5         | x            |           |              |
| Data Analysis and Introduction to R                | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Data Analysis and Introduction to R                | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| <b>Advanced Machine Learning</b>                   |             |            |             |              |           |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 2 <sup>6</sup> | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Deep Learning                                      | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Deep Learning                                      | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |
| Principles of Brain Computation                    | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Principles of Brain Computation                    | 1           | KU         | 2           |              | x         |              |
| <b>Robotics</b>                                    |             |            |             |              |           |              |
| Advanced Robotics                                  | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Advanced Robotics                                  | 1           | LU         | 2           |              | x         |              |
| Context-Aware-Computing                            | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Context-Aware-Computing                            | 1           | UE         | 1,5         | x            |           |              |
| Mobile Robots                                      | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Mobile Robots                                      | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| Navigation Systems <sup>7</sup>                    | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| <b>Software Technology</b>                         |             |            |             |              |           |              |
| Softwareentwicklungsprozess                        | 1           | VO         | 1,5         |              | x         |              |
| Object-Oriented Analysis and Design                | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Recommender Systems                                | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Mobile Computing, Laboratory                       | 2           | LU         | 3           |              | x         |              |
| Advanced Information Retrieval                     | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |

| <b>Wahlmodul IVIS2: Interactive and Visual Information Systems</b> |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 22</b>                         |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Interactive Systems and Information Retrieval</b>               |             |            |             |              |           |              |
| Advanced Information Retrieval                                     | 3           | VU         | 5           | x            |           | x            |
| Human-Centred Design   | 2           | VU         | 3           |              | x         | x            |
| Digital Libraries  | 2           | VU         | 3,5         | x            |           |              |

<sup>6</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

<sup>7</sup> 1,33/2 SSt./Vorlesungsteil, 0,67/2 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul IVIS2: Interactive and Visual Information Systems</b> |             |            |             |                                 |           |                          |
|--|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 22</b>                         |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Major</b> |
|  |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| Information Search and Retrieval                                   | 3           | VU         | 5           | x                               |           | x                        |
| <b>Interactive Visualisation and Data Analysis</b>                 |             |            |             |                                 |           |                          |
| Human-Centered AI: Applying User-Centered Design                   | 3           | VU         | 4,5         |                                 | x         |                          |
| Information Visualisation  | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| Visual Analytics   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         | x                        |
| <b>Human-Computer Interaction</b>                                  |             |            |             |                                 |           |                          |
| Human-AI Interaction 1   | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Human-AI Interaction 2   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| <b>Knowledge Discovery and Machine Learning</b>                    |             |            |             |                                 |           |                          |
| Intelligent Systems  | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| Intelligent Systems  | 1           | P          | 2           |                                 | x         |                          |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1                              | 1           | P          | 1,5         |                                 | x         |                          |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1                              | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| <b>Computer Games and Learning</b>                                 |             |            |             |                                 |           |                          |
| Game Design and Development  | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Instructional Design in (Game based) Learning                      | 2           | SE         | 4           |                                 | x         |                          |
| Introduction to Open Educational Resources                         | 1           | VU         | 1           |                                 | x         |                          |
| Simulation and Animation   | 3           | VU         | 5           |                                 | x         |                          |
| <b>Mobile and Web Applications</b>                                 |             |            |             |                                 |           |                          |
| Information Architecture and Web Usability                         | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |
| Mobile Applications  | 3           | VU         | 5           | x                               |           |                          |

| <b>Wahlmodul ML2: Machine Learning</b>     |             |            |             |                                 |           |                          |
|--|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b> |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Major</b> |
|  |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| <b>Fundamentals 1</b>                      |             |            |             |                                 |           |                          |
| Machine Learning 1                         | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| Machine Learning 1                         | 1           | UE         | 1,5         |                                 | x         |                          |
| Machine Learning 2                         | 2           | VO         | 3           |                                 | x         | x                        |
| Machine Learning 2                         | 1           | KU         | 2           |                                 | x         | x                        |
| Deep Learning                              | 2           | VO         | 3           | x                               |           | x                        |
| Deep Learning                              | 1           | KU         | 2           | x                               |           | x                        |
| Probabilistic Machine Learning             | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| Probabilistic Machine Learning             | 1           | KU         | 1,5         | x                               |           |                          |
| <b>Fundamentals 2</b>                      |             |            |             |                                 |           |                          |
| Principles of Brain Computation            | 2           | VO         | 3           |                                 | x         |                          |
| Principles of Brain Computation            | 1           | KU         | 2           |                                 | x         |                          |
| Probabilistic Decision Making              | 3           | VU         | 5           | x                               |           | x                        |

| <b>Wahlmodul ML2: Machine Learning</b>                   |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>               |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                                 | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Generative Deep Learning                                 | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Explanations in Artificial Intelligence                  | 2           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| <b>Mathematics for Machine Learning</b>                  |             |            |             |                         |           |              |
| Nonlinear Optimization                                   | 3           | VO         | 4,5         | x                       |           |              |
| Nonlinear Optimization                                   | 2           | UE         | 2,5         | x                       |           |              |
| Convex Optimization                                      | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Statistics   | 3           | VO         | 4,5         | x                       |           |              |
| Statistics   | 1           | UE         | 1,5         | x                       |           |              |
| <b>Data Mining</b>                                       |             |            |             |                         |           |              |
| Recommender Systems                                      | 2           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1                    | 2           | VO         | 3           |                         | x         |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1                    | 1           | KU         | 1,5         |                         | x         |              |
| Information Search and Retrieval                         | 3           | VU         | 5           | x                       |           |              |
| Network Science  | 3           | VU         | 5           | x                       |           |              |
| <b>Signal Processing</b>                                 |             |            |             |                         |           |              |
| Adaptive Systems   | 2           | VO         | 3           | x                       |           |              |
| Adaptive Systems   | 1           | UE         | 1,5         | x                       |           |              |
| Fundamentals of Discrete-Time Signals and Systems        | 2,5         | VO         | 4           |                         | x         |              |
| Fundamentals of Discrete-Time Signals and Systems        | 1,5         | UE         | 2           |                         | x         |              |
| Nonlinear Signal Processing                              | 2           | VO         | 3           |                         | x         |              |
| Nonlinear Signal Processing                              | 1           | UE         | 1,5         |                         | x         |              |
| Advanced Information Theory                              | 2           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| <b>Speech and Language</b>                               |             |            |             |                         |           |              |
| Linguistic Foundations of Speech and Language Technology | 2           | VU         | 3           | x                       |           |              |
| Automatic Speech Recognition                             | 2           | VO         | 3           | x                       |           |              |
| Spoken language in human and human-computer dialogue     | 2           | VU         | 3,5         |                         | x         |              |
| Natural Language Processing <sup>8</sup>                 | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Speech Synthesis   | 2           | VU         | 3           | x                       |           |              |

| <b>Wahlmodul ROB2: Robotics</b>            |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b> |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Foundations</b>                         |             |            |             |                         |           |              |
| Mobile Robots                              | 2           | VO         | 3           | x                       |           | x            |
| Mobile Robots                              | 1           | UE         | 2           | x                       |           | x            |
| Advanced Robotics                          | 2           | VO         | 3           | x                       |           | x            |

<sup>8</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| Wahlmodul ROB2: Robotics                   | Semester-zu-<br>ordnung             |     |      |    |    |  | Pflicht<br>Major |
|--|-------------------------------------|-----|------|----|----|--|------------------|
|  | ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20 |     |      |    |    |  |                  |
| Lehrveranstaltung                          | SSt.                                | Typ | ECTS | WS | SS |  |                  |
| Advanced Robotics                          | 1                                   | KU  | 2    | x  |    |  | x                |
| State Estimation and Filtering             | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| State Estimation and Filtering             | 1                                   | UE  | 1,5  | x  |    |  |                  |
| Kinematics and Robotics                    | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| Kinematics and Robotics                    | 1                                   | KU  |      | x  |    |  |                  |
| <b>Perception</b>                          |                                     |     |      |    |    |  |                  |
| Deep Learning                              | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| Deep Learning                              | 1                                   | KU  | 2    | x  |    |  |                  |
| Robot Vision                               | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  | x                |
| Robot Vision                               | 1                                   | KU  | 2    | x  |    |  | x                |
| Camera Drones <sup>9</sup>                 | 3                                   | VU  | 5    | x  |    |  |                  |
| Multi-Modal Robot Perception               | 2                                   | VU  | 3    | x  |    |  |                  |
| Machine Learning 1                         | 2                                   | VO  | 3    |    | x  |  |                  |
| Machine Learning 1                         | 1                                   | UE  | 1,5  |    | x  |  |                  |
| <b>Reasoning and Deciding</b>              |                                     |     |      |    |    |  |                  |
| Intelligent Systems                        | 2                                   | VO  | 3    |    | x  |  | x                |
| Intelligent Systems                        | 1                                   | KU  | 2    |    | x  |  | x                |
| Probabilistic Decision Making              | 3                                   | VU  | 5    |    | x  |  |                  |
| Logic-based Knowledge Representation       | 2                                   | VU  | 3    |    | x  |  |                  |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1      | 2                                   | VO  | 3    |    | x  |  |                  |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1      | 1                                   | KU  | 1,5  |    | x  |  |                  |
| <b>Interaction</b>                         |                                     |     |      |    |    |  |                  |
| Context-Aware-Computing                    | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| Context-Aware-Computing                    | 1                                   | UE  | 1,5  | x  |    |  |                  |
| Human-Centred Design                       | 2                                   | VU  | 3    |    | x  |  |                  |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence | 1                                   | UE  | 2    | x  |    |  |                  |
| Conversational Systems                     | 2                                   | VU  | 3    | x  |    |  |                  |
| Human-AI Interaction 1                     | 3                                   | VU  | 5    | x  |    |  |                  |
| <b>Acting and Navigation</b>               |                                     |     |      |    |    |  |                  |
| Navigation Systems <sup>10</sup>           | 2                                   | VU  | 3    | x  |    |  |                  |
| Integrierte Navigation <sup>11</sup>       | 2                                   | VU  | 3    |    | x  |  |                  |
| Industrieroboter                           | 2                                   | VO  | 3    | x  |    |  |                  |
| Laborübung Industrieroboter                | 3                                   | LU  | 3    | x  |    |  |                  |
| <b>Software Engineering</b>                |                                     |     |      |    |    |  |                  |

<sup>9</sup> 1/3 SSt./Vorlesungsteil, 2/3 SSt./Übungsteil.

<sup>10</sup> 1,33/2 SSt./Vorlesungsteil, 0,67/2 SSt./Übungsteil.

<sup>11</sup> 1,3/2 SSt./Vorlesungsteil, 0,7/2 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul ROB2: Robotics</b>            |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b> |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Software Engineering for Autonomous Robots | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| Modeling Technical Systems                 | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Modeling Technical Systems                 | 1           | KU         | 2           |              | x         |              |
| Design Thinking and Rapid Prototyping      | 3           | LU         | 3           | x            |           |              |
| Embedded Systems                           | 2           | VO         | 2           |              | x         |              |
| Embedded Systems, Laboratory               | 1           | LU         | 1,5         |              | x         |              |

| <b>Wahlmodul ST2: Software Technology</b>              |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>             |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                               | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Software Engineering Principles</b>                 |             |            |             |              |           |              |
| Agile Software Development                             | 3           | VU         | 4           |              | x         |              |
| Industrial Software Development and Quality Management | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Industrial Software Development and Quality Management | 1           | UE         | 1,5         |              | x         |              |
| Software Technology                                    | 3           | VU         | 5           |              | x         | x            |
| Software Technology Tools                              | 2           | SE         | 3           |              | x         |              |
| <b>Software Technology and AI</b>                      |             |            |             |              |           |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence             | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Advanced Topics in Artificial Intelligence             | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| Artificial Intelligence 2                              | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Configuration Systems                                  | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Explanations in Artificial Intelligence                | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Intelligent Systems                                    | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Intelligent Systems                                    | 1           | KU         | 2           |              | x         |              |
| Logic-based Knowledge Representation                   | 3           | VU         | 4,5         | x            |           |              |
| Recommender Systems                                    | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Software Engineering for Autonomous Robots             | 2           | VU         | 3           | x            |           |              |
| <b>Programming Languages</b>                           |             |            |             |              |           |              |
| Compiler Construction                                  | 2           | VO         | 3           |              | x         | x            |
| Compiler Construction                                  | 1           | KU         | 2           |              | x         | x            |
| Declarative Programming                                | 2           | VU         | 3           |              | x         |              |
| Software Paradigms                                     | 3           | VU         | 4,5         |              | x         |              |
| Software-Maintenance                                   | 3           | VU         | 4,5         |              | x         |              |
| <b>Specification and Modelling</b>                     |             |            |             |              |           |              |
| Formal Specification and Design of Software            | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Modelling Technical Systems                            | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Modelling Technical Systems                            | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |

| <b>Wahlmodul ST2: Software Technology</b>    |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>   |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                     | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Object-Oriented Analysis and Design          | 2           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| Systems Engineering and Project Management   | 1           | VO         | 1,5         | x                       |           |              |
| <b>Software Design and Architecture</b>      |             |            |             |                         |           |              |
| Design Patterns                              | 2           | VO         | 3           | x                       |           | x            |
| Design Patterns                              | 1           | UE         | 2           | x                       |           | x            |
| Human-Centred Design                         | 2           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| Secure Software Development                  | 3           | VU         | 5           | x                       |           |              |
| <b>Validation &amp; Verification</b>         |             |            |             |                         |           |              |
| Model-Based Testing                          | 3           | VU         | 5           |                         |           |              |
| Quality Assurance in Software Development    | 2           | VU         | 2,5         | x                       |           |              |
| Software Testing for Safety-Critical Systems | 2           | VO         | 3           | x                       |           |              |
| Software Testing for Safety-Critical Systems | 1           | KU         | 2           | x                       |           |              |
| Verification and Model Checking              | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| <b>Application Domains</b>                   |             |            |             |                         |           |              |
| Mobile Applications                          | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Secure Application Design                    | 2           | VO         | 3           |                         | x         |              |
| Secure Application Design                    | 1           | KU         | 2           |                         | x         |              |
| Software Engineering for Autonomous Robots   | 2           | VU         | 3           | x                       |           |              |

| <b>Wahlmodul VC2: Visual Computing</b>            |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|---|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>        |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                          | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Foundations of Visual Computing</b>            |             |            |             |                         |           |              |
| Numerical Optimization                            | 3           | VO         | 4,5         | x                       |           |              |
| Numerical Optimization                            | 2           | UE         | 2,5         | x                       |           |              |
| Convex Optimization                               | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Machine Learning 1                                | 2           | VO         | 3           |                         | x         |              |
| Machine Learning 1                                | 1           | UE         | 1,5         |                         | x         |              |
| Machine Learning 2                                | 2           | VO         | 3           |                         | x         |              |
| Machine Learning 2                                | 1           | KU         | 2           |                         | x         |              |
| <b>Computer Graphics</b>                          |             |            |             |                         |           |              |
| 3D Computer Graphics and Realism                  | 3           | VU         | 5           | x                       |           |              |
| GPU Programming                                   | 3           | VU         | 5           |                         | x         |              |
| Fundamentals of Geometry Processing <sup>12</sup> | 3           | VU         | 4,5         |                         | x         |              |
| Real-Time Graphics                                | 2           | VO         | 3           | x                       |           | x            |
| Real-Time Graphics                                | 1           | KU         | 2           | x                       |           | x            |
| Geometric 3D-Modelling in Computer Graphics       | 3           | VU         | 5           |                         | x         | x            |

<sup>12</sup> 1/3 SSt./Vorlesungsteil, 2/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul VC2: Visual Computing</b>     |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b> |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Computer Vision</b>                     |             |            |             |              |           |              |
| Robot Vision                               | 2           | VO         | 3           |              | x         | x            |
| Robot Vision                               | 1           | KU         | 2           |              | x         | x            |
| Camera Drones <sup>13</sup>                | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Image Processing and Pattern Recognition   | 2           | VO         | 3           | x            |           | x            |
| Image Processing and Pattern Recognition   | 1           | KU         | 2           | x            |           | x            |
| Image and Video Understanding              | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Image and Video Understanding              | 1           | KU         | 2           | x            |           |              |
| Medical Image Analysis                     | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| <b>Visualisation and Virtual Reality</b>   |             |            |             |              |           |              |
| Virtual Reality                            | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Simulation and Animation                   | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Information Visualisation                  | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Computer-Aided Geometric Design            | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Augmented Reality <sup>14</sup>            | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |

| <b>Wahlmodul HCC2: Human-Centred Computing</b>      |             |            |             | Semester-zu- |           | Pflicht      |
|---|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>        |             |            |             | ordnung      |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                            | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>    | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| <b>Data Science &amp; Statistics</b>                |             |            |             |              |           |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1               | 2           | VO         | 3           |              | x         |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 1               | 1           | KU         | 1,5         |              | x         |              |
| Knowledge Discovery and Data Mining 2 <sup>15</sup> | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Natural Language Processing <sup>16</sup>           | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| Data Analysis and Introduction to R                 | 2           | VO         | 3           | x            |           |              |
| Data Analysis and Introduction to R                 | 1           | UE         | 2           | x            |           |              |
| Critical Readings in Data Science 1                 | 2           | UE         | 4           | x            |           |              |
| Critical Readings in Data Science 2                 | 2           | UE         | 4           |              | x         |              |
| Computational Finance                               | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Observational Studies                               | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |
| <b>Algorithms &amp; Systems</b>                     |             |            |             |              |           |              |
| Recommender Systems                                 | 2           | VU         | 3           |              | x         | x            |
| Network Science                                     | 3           | VU         | 5           | x            |           |              |
| Advanced Topics in Network Science                  | 3           | VU         | 5           |              | x         |              |

<sup>13</sup> 1/3 SSt./Vorlesungsteil, 2/3 SSt./Übungsteil.

<sup>14</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

<sup>15</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

<sup>16</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| Lehrveranstaltung   | SSt. | Typ | ECTS | Semester-zu-<br>ordnung |    | Pflicht<br>Major |
|---|------|-----|------|-------------------------|----|------------------|
|   |      |     |      | WS                      | SS |                  |
| <b>Wahlmodul HCC2: Human-Centred Computing</b>                  |      |     |      |                         |    |                  |
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>                    |      |     |      |                         |    |                  |
| Information Search and Retrieval                                | 3    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Advanced Information Retrieval                                  | 3    | VU  | 5    |                         |    |                  |
| Selected Topics of Information Processing and Retrieval         | 2    | SE  | 3    |                         | x  |                  |
| Social Media Technologies                                       | 2    | VU  | 3    |                         | x  |                  |
| Machine Learning 1  | 2    | VO  | 3    |                         | x  |                  |
| Machine Learning 1  | 1    | UE  | 1,5  |                         | x  |                  |
| Economic Systems  | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| Explanations in Artificial Intelligence                         | 2    | VU  | 3    |                         | x  |                  |
| <b>Interactive Systems</b>                                      |      |     |      |                         |    |                  |
| Human-AI Interaction 1  | 3    | VU  | 5    | x                       |    | x                |
| Human-Centred Design  | 2    | VU  | 3    |                         | x  | x                |
| Information Architecture and Web Usability                      | 3    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Human-AI Interaction 2  | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| Instructional Design in (Game based) Learning                   | 2    | SE  | 4    |                         | x  |                  |
| Introduction to Open Educational Resources                      | 1    | VU  | 1    |                         | x  |                  |
| Information Visualisation                                       | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| Visual Analytics  | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| <b>Games and Virtual Environments</b>                           |      |     |      |                         |    |                  |
| Game Design and Development                                     | 3    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Game Design and Development 2                                   | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| Algorithms and Games  | 2    | VU  | 4    | x                       |    |                  |
| Mobile Applications   | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| AI and Games  | 2    | VU  | 2    |                         | x  |                  |
| Augmented Reality <sup>17</sup>                                 | 3    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Virtual Reality   | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| Simulation and Animation  | 3    | VU  | 5    |                         | x  |                  |
| <b>Science, Technology, and Society</b>                         |      |     |      |                         |    |                  |
| Science, Technology and Society: Core Concepts and Case Studies | 2    | VO  | 4    | x                       |    | x                |
| Computational Modelling of Social Systems                       | 3    | VU  | 4,5  |                         | x  | x                |
| Foundations of Computational Social Systems                     | 2    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Data and AI Ethics  | 3    | VU  | 5    | x                       |    |                  |
| Futures Studies I: Foundations and methods                      | 2    | VU  | 4    | x                       |    |                  |
| Futures Studies II: Theories and uses                           | 2    | VU  | 4    |                         | x  |                  |
| Utopia and Dystopia of Technology                               | 2    | SE  | 4    | x                       |    |                  |
| Self-Optimisation and Digitalisation of the Body                | 2    | SE  | 4    |                         | x  |                  |

<sup>17</sup> 1,5/3 SSt./Vorlesungsteil, 1,5/3 SSt./Übungsteil.

| <b>Wahlmodul HCC2: Human-Centred Computing</b>                     |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>                       |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>   | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Major</b> |
| Digital Ways of Knowing  | 2           | SE         | 4           | x                       |           |              |
| Special Topics in STS – Science, Technology and Society            | 2           | SE         | 4           |                         | x         |              |
| Technology – Ethics – Politics                                     | 2           | VU         | 4           |                         | x         |              |
| Technology Assessment  | 2           | SE         | 4           | x                       |           |              |
| Social Media: Socio-Technical Change, Consequences, and Challenges | 2           | VU         | 4           |                         | x         |              |

- (2) Fachspezifische Minor-Wahlmodule: Für den Minor sind Lehrveranstaltungen aus den entsprechenden unten angeführten fachspezifischen Wahlmodulen zu wählen. Lehrveranstaltungen, die in der Spalte „Minor“ mit einem „x“ gekennzeichnet sind, sind verpflichtend zu absolvieren.

| <b>Business Informatics (BI)</b>                             |             |            |             | Semester-zu-<br>ordnung |           | Pflicht      |
|--|-------------|------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>                   |             |            |             |                         |           |              |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                                     | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>WS</b>               | <b>SS</b> | <b>Minor</b> |
| <b>Business Informatics Basics</b>                           |             |            |             |                         |           |              |
| Business Informatics   | 1           | VO         | 1,5         |                         | x         | x            |
| Business Informatics   | 2           | UE         | 3           |                         | x         | x            |
| Selected Topics of Business Informatics                      | 2           | VO         | 2           | x                       |           |              |
| Selected Topics of Business Informatics                      | 1           | UE         | 1           | x                       |           |              |
| Engineering Informatics Lab                                  | 3           | LU         | 3           | x                       | x         |              |
| Seminar Project Business Informatics                         | 4           | SP         | 10          |                         | x         |              |
| Master Project Business Informatics                          | 1           | PT         | 10          | x                       |           |              |
| <b>Digital Transformation</b>                                |             |            |             |                         |           |              |
| Business Modeling and Simulation                             | 2           | VO         | 2           | x                       |           | x            |
| Business Modeling and Simulation                             | 2           | UE         | 2           | x                       |           | x            |
| Selected Topics of Business Simulation                       | 2           | SE         | 2           |                         | x         |              |
| Praxis der Digitalen Transformation <sup>18</sup>            | 1           | VO         | 1           |                         | x         |              |
| Praxis der Digitalen Transformation <sup>18</sup>            | 1           | UE         | 1           |                         | x         |              |
| <b>Business Operations and Processes</b>                     |             |            |             |                         |           |              |
| Modeling and Optimization in Production and Logistic Systems | 2           | VU         | 2           |                         | x         |              |
| Production Planning & Control                                | 2           | VO         | 3           | x                       |           |              |
| Production Planning & Control                                | 2           | UE         | 3           | x                       |           |              |
| Optimization Methods for Operations Planning                 | 3           | VU         | 3           |                         | x         |              |
| Quantitative Methods for Business                            | 2           | VO         | 3           | x                       |           |              |
| Quantitative Methods for Business                            | 2           | UE         | 2           | x                       |           |              |

<sup>18</sup> Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in deutscher Sprache angeboten

| <b>Management Control, Marketing and Purchasing (MMP)</b>     |      |     |      |                         |    |                  |
|---|------|-----|------|-------------------------|----|------------------|
| ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20                           |      |     |      |                         |    |                  |
| Lehrveranstaltung   | SSt. | Typ | ECTS | Semester-zu-<br>ordnung |    | Pflicht<br>Minor |
|   |      |     |      | WS                      | SS |                  |
| <b>Management Control, Accounting and Finance</b>             |      |     |      |                         |    |                  |
| Management Control Systems                                    | 3    | VO  | 4,5  | x                       |    | x                |
| AK Controlling  | 4    | SE  | 4    | x                       |    |                  |
| Arbeitsrecht <sup>19</sup>                                    | 2    | VO  | 3    | x                       |    |                  |
| Business Economics Lab  | 3    | LU  | 3    | x                       |    |                  |
| Unternehmens- und Jahresabschlussanalyse <sup>19</sup>        | 2    | SE  | 2    |                         | x  |                  |
| Financial Management  | 2    | VO  | 3    |                         | x  |                  |
| <b>Industrial Marketing, Purchasing and Supply Management</b> |      |     |      |                         |    |                  |
| Industrial Marketing <sup>19</sup>                            | 2    | VO  | 3    | x                       |    |                  |
| Purchasing and Supply Management                              | 3    | VO  | 4,5  | x                       |    | x                |
| Rhetoric and Presentation                                     | 2    | SE  | 2    | x                       |    |                  |
| Research Design in Management Science                         | 2    | SE  | 2    | x                       |    |                  |
| Patentrecht <sup>24</sup>                                     | 2    | VO  | 3    | x                       |    |                  |
| Marketing Management  | 3    | SE  | 3    |                         | x  |                  |
| Marketing Intelligence  | 1    | SE  | 1    |                         | x  |                  |
| Mitarbeiterführung <sup>19</sup>                              | 2    | SE  | 3    |                         | x  |                  |

| <b>Management, Strategy, and Entrepreneurship (MAE)</b>             |      |     |      |                         |    |                  |
|---|------|-----|------|-------------------------|----|------------------|
| ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20                                 |      |     |      |                         |    |                  |
| Lehrveranstaltung   | SSt. | Typ | ECTS | Semester-zu-<br>ordnung |    | Pflicht<br>Minor |
|   |      |     |      | WS                      | SS |                  |
| <b>Management and Strategy</b>                                      |      |     |      |                         |    |                  |
| General Management and Organisation                                 | 2    | VO  | 3    |                         | x  | x                |
| General Management and Organisation                                 | 2    | UE  | 2    |                         | x  | x                |
| General Management, Case Studies                                    | 3    | SE  | 3    |                         | x  |                  |
| Strategic Management  | 2    | VO  | 3    |                         | x  |                  |
| Strategy & Business Model Lab                                       | 3    | LU  | 3    | x                       |    |                  |
| <b>Technology Entrepreneurship and Management</b>                   |      |     |      |                         |    |                  |
| Technology Management   | 2    | VO  | 3    |                         | x  | x                |
| Entrepreneurship  | 2    | VO  | 3    |                         | x  |                  |
| Entrepreneurship  | 1    | UE  | 2    |                         | x  |                  |
| Gründungsgarage <sup>19</sup>                                       | 2    | SE  | 2    | x                       | x  |                  |
| Business Model Management   | 2    | SE  | 2    |                         | x  |                  |
| MOOC zu "Start-up Journey: Geschäftsmodell erstellen" <sup>19</sup> | 1    | SE  | 1    | x                       | x  |                  |
| <b>Digital and Process Management</b>                               |      |     |      |                         |    |                  |
| Prozessmanagement <sup>19</sup>                                     | 2    | SE  | 3    |                         | x  |                  |

<sup>19</sup> Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in deutscher Sprache angeboten

| <b>Management, Strategy, and Entrepreneurship (MAE)</b> |             |            |             |                                 |           |                          |
|---|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>              |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>                                | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Minor</b> |
|   |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| Information Management                                  | 3           | VU         | 4           | x                               |           |                          |
| Selected Topics in Management                           | 3           | SE         | 3           | x                               |           |                          |

| <b>Industrial Management and Innovation (IMI)</b>               |             |            |             |                                 |           |                          |
|---|-------------|------------|-------------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>                      |             |            |             |                                 |           |                          |
| <b>Lehrveranstaltung</b>  | <b>SSt.</b> | <b>Typ</b> | <b>ECTS</b> | <b>Semester-zu-<br/>ordnung</b> |           | <b>Pflicht<br/>Minor</b> |
|   |             |            |             | <b>WS</b>                       | <b>SS</b> |                          |
| <b>Industrial Management</b>                                    |             |            |             |                                 |           |                          |
| Industrial Management Seminar                                   | 2           | SE         | 2           | x                               |           | x                        |
| LEAD Factory  | 3           | LU         | 3           | x                               | x         |                          |
| Operational Risk Management                                     | 1           | VO         | 1,5         |                                 | x         |                          |
| Operational Risk Management                                     | 1           | UE         | 1           |                                 | x         |                          |
| Manufacturing and Supply Chain Network                          | 2           | VU         | 2           |                                 | x         |                          |
| Quality Management  | 2           | VO         | 3           | x                               |           |                          |
| <b>Product Design and Innovation</b>                            |             |            |             |                                 |           |                          |
| Enabling Innovation   | 1           | VO         | 1,5         |                                 | x         | x                        |
| Enabling Innovation   | 1           | UE         | 1           |                                 | x         |                          |
| Value Engineering   | 3           | VU         | 3           | x                               |           |                          |
| Creativity Techniques   | 2           | VU         | 2           | x                               |           |                          |
| Implementing Innovation Strategy through Merger and Acquisition | 2           | SE         | 2           | x                               |           |                          |
| Design Thinking & Rapid Prototyping                             | 3           | LU         | 3           |                                 | x         |                          |
| Selected Topics of Innovation Management                        | 2           | VU         | 2           | x                               |           |                          |
| Product Innovation  | 2           | PT         | 3           | x                               |           |                          |
| Product Innovation 2  | 2           | PT         | 2           |                                 | x         |                          |
| <b>Sustainable Systems</b>                                      |             |            |             |                                 |           |                          |
| Safety and Sustainability                                       | 2           | VO         | 3           |                                 | x         | x                        |
| Industrial Energy Management                                    | 1           | VO         | 1,5         | x                               |           |                          |
| Industrial Energy Management                                    | 1           | UE         | 1           | x                               |           |                          |
| Design to Value   | 4           | VU         | 4           |                                 | x         |                          |
| Selected Topics of Industrial Engineering                       | 2           | VU         | 2           |                                 | x         |                          |

- (3) Wahlmodul Seminare und Projekte: Es sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 10 bis 15 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem unten angeführten Wahlmodul zu absolvieren.

| Wahlmodul Seminare und Projekte<br>ECTS-Anrechnungspunkte: 10-15 | Semester-zu-<br>ordnung |      |     |      |    |
|--|-------------------------|------|-----|------|----|
|  | Lehrveranstaltung       | SSt. | Typ | ECTS | WS |
| <b>Algorithms and Theoretical Computer Science</b>               |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Algorithms                                       | 4                       | SP   | 10  | x    | x  |
| Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 1              | 3                       | SE   | 5   | x    | x  |
| Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 2              | 3                       | SE   | 5   | x    | x  |
| Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 3              | 2                       | SE   | 3,5 | x    | x  |
| <b>Data Science</b>  |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Data Science                                     | 4                       | SP   | 10  | x    | x  |
| Seminar Data Science   | 3                       | SE   | 5   | x    | x  |
| <b>Games Engineering</b>   |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Games Engineering                                | 4                       | SP   | 10  |      | x  |
| Application of Innovative Technologies                           | 2                       | SE   | 5   |      | x  |
| Mobile Game Engineering  | 3                       | SE   | 5   |      | x  |
| <b>Information Security</b>                                      |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Information Security                             | 4                       | SP   | 10  | x    | x  |
| <b>Intelligent Systems</b>                                       |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Intelligent Systems                              | 4                       | SP   | 10  | x    | x  |
| Seminar Intelligent Systems                                      | 3                       | SE   | 5   |      | x  |
| <b>Interactive Visual and Information Systems</b>                |                         |      |     |      |    |
| Application of Innovative Technologies                           | 2                       | SE   | 5   |      | x  |
| Seminar Interactive and Visual Information Systems               | 3                       | SE   | 5   | x    | x  |
| Seminar/Project Interactive and Visual Information Systems       | 4                       | SP   | 10  | x    |    |
| <b>Machine Learning</b>  |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Machine Learning                                 | 4                       | SP   | 10  | x    |    |
| Computational Intelligence Seminar A                             | 2                       | SE   | 3,5 | x    |    |
| Computational Intelligence Seminar B                             | 2                       | SE   | 3,5 |      | x  |
| Signal Processing and Machine Learning 1                         | 2                       | SE   | 3,5 | x    |    |
| Seminar Probabilistic Machine Learning                           | 2                       | SE   | 3,5 |      | x  |
| <b>Robotics</b>  |                         |      |     |      |    |
| Construction of Mobile Robots                                    | 2                       | PT   | 5   | x    |    |
| <b>Software Technology</b>                                       |                         |      |     |      |    |
| Seminar Software Technology                                      | 2                       | SE   | 3   | x    |    |
| Software Technology Tools  | 2                       | SE   | 3   |      |    |
| <b>Visual Computing</b>  |                         |      |     |      |    |
| Seminar/Project Visual Computing                                 | 4                       | SP   | 10  | x    | x  |
| Seminar Visual Computing   | 3                       | SE   | 5   |      | x  |

- (4) Es können Lehrveranstaltungen zur Vertiefung einer Fremdsprache in einem Umfang von bis zu 3 ECTS-Anrechnungspunkten für das Katalogübergreifende Modul absolviert werden.
- (5) Es werden Lehrveranstaltungen mit dem Titel „Selected Topics of [Wahlmodulname] (Untertitel)“ den entsprechenden Wahlmodulen zugeordnet, wobei eine Semesterwochenstunde in der Regel

1,5 ECTS-Anrechnungspunkten entspricht. Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln im Ausmaß von 1-3 SSt. VO und/oder 1-2 SSt. UE oder 2-3 SSt VU oder 2-3 SSt SE angeboten. Dabei sind Lehrveranstaltungen mit verschiedenen Untertiteln als unterschiedliche Lehrveranstaltungen zu werten. Solche Lehrveranstaltungen die mit dem Typ SE angeboten werden sind dem Wahlmodul Seminare und Projekte zuzuordnen.

## § 8 Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Masterstudium Software Engineering and Management zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt. zugeordnet.
- (3) Weiters besteht gemäß § 11 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Ausmaß von bis zu 3 ECTS zu absolvieren.

## § 9 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch korrekt zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Das Thema der Masterarbeit ist den Pflicht- und Wahlmodulen gem § 6 und § 7 zu entnehmen oder es muss mit diesen in einem sinnvollen Zusammenhang stehen.
- (3) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung beim zuständigen studienrechtlichen Organ über das zuständige Dekanat anzumelden.

## § 10 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Die Anmeldevoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 6 bis § 8 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

## § 11 Auslandsaufenthalte und Praxis

- (1) Empfohlene Auslandsstudien

Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Dafür kommen in diesem Masterstudium insbesondere das 2. oder das 3. Semester in Frage.

Ferner können auf Antrag an das zuständige studienrechtliche Organ auch die erbrachten Leistungen von kürzeren Studienaufenthalten im Ausland, wie beispielsweise die aktive Teilnahme an internationalen Sommer- bzw. Winterschulen, im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen anerkannt werden.

---

(2) Praxis

Im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis zu absolvieren.

Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche bei Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen und ist vom zuständigen studienrechtlichen Organ zu genehmigen.

### III. Prüfungsordnung und Studienabschluss

#### § 12 Modulnoten

Die Beurteilung der Module hat so zu erfolgen, dass der nach ECTS- Anrechnungspunkten gewichtete Notendurchschnitt der im Modul zu absolvierenden Prüfungen herangezogen wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind, aufzurunden, sonst abzurunden. Prüfungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche/nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung der Modulnote nicht einzubeziehen. Die positive Beurteilung eines Moduls setzt die positive Beurteilung aller im Modul zu absolvierenden Prüfungen voraus.

#### § 13 Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung ist eine mündliche, kommissionelle Prüfung und besteht aus
  - der Präsentation der Masterarbeit (maximal 25 Minuten),
  - der Verteidigung der Masterarbeit (ein Prüfungsgespräch über die Masterarbeit und ihr thematisches Umfeld).
- (2) Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.
- (3) Der Prüfungskommission der Masterprüfung gehören die/der Betreuer\*in der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die auf Vorschlag der/des Kandidat\*in vom zuständigen studienrechtlichen Organ festgelegt werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied der Prüfungskommission, welches nicht Betreuer\*in der Masterarbeit ist.
- (4) Für die Masterprüfung vergibt die Prüfungskommission eine einheitliche Note auf Basis der während der Prüfung erbrachten Leistungen.

#### § 14 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung aller gemäß § 3 zu erbringenden Studienleistungen wird das Masterstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Software Engineering and Management enthält
  - a. die gewählte Major-/ Minor-Auswahl,
  - b. eine Auflistung aller absolvierten Module gemäß § 3 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
  - c. den Titel und die Beurteilung der Masterarbeit,
  - d. die Beurteilung der Masterprüfung,

- 
- e. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 8 sowie
  - f. die Gesamtbeurteilung.

## **IV. Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen**

### **§ 15 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum 2025 tritt mit dem 1. Oktober 2025 in Kraft.

### **§ 16 Übergangsbestimmungen**

Studierende des Masterstudiums Software Engineering and Management, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am 01.10.2025 dem Curriculum 2020 in der Version 2024 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2020 in der Version 2024 bis zum 30.09.2028 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.09.2028 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum in der jeweils geltenden Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige studienrechtliche Organ zu richten. Die Gleichwertigkeit von im Rahmen des Curriculums 2020 absolvierten Prüfungen mit Prüfungen des Curriculums 2025 ist in Anhang IV Äquivalenzliste festgelegt.

## Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Software Engineering and Management

### Anhang I: Modulbeschreibungen

| <b>Modul ATCS1</b>                                   | <b>Algorithms and Theoretical Computer Science</b>  |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 19,5  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Das Modul beinhaltet vertiefende Konzepte der Komplexitätstheorie, Techniken des Algorithmendesigns mit einem Fokus auf Optimierungsproblemen, sowie eine Einführung in diskrete Geometrie.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Techniken des Algorithmendesigns anzuwenden,</li> <li>• effiziente Algorithmen für bekannte und unbekannte Problemstellungen zu entwickeln,</li> <li>• algorithmische Lösungen hinsichtlich ihrer Effizienz zu beurteilen,</li> <li>• verschiedene Techniken zur Lösung von Optimierungsproblemen anzuwenden,</li> <li>• die Schwierigkeit von Problemen hinsichtlich Berechenbarkeit und Komplexität zu bewerten,</li> <li>• Probleme aus dem Bereich der diskreten geometrischen Strukturen zu erläutern und effiziente Algorithmen zu deren Bearbeitung zu formulieren, zu analysieren und zu entwickeln.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse des Algorithmendesigns und der theoretischen Informatik.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul DS1</b>                                     | <b>Data Science</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 19  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt relevante Aspekte der Data Science, wie die Analyse von Datensätzen, Maschinelles Lernen, und Wissenserschließung.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datensätze zu analysieren,</li> <li>• Visuelle Analysemethoden und Machine Learning für Datenanalysen einzusetzen,</li> <li>• große Datenmengen zu bearbeiten und auszuwerten,</li> <li>• die einzelnen Schritte der Wissenserschließung auf unterschiedliche Datensätze anzuwenden,</li> <li>• die wesentlichen Herangehensweisen an Data Science in praktischen Projekten umzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, sowie grundlegende Kenntnisse in der Softwareentwicklung.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul GE1</b>                                     | <b>Games Engineering</b>  |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 19  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Diese Modul beinhaltet Grundlagen der Spieleentwicklung, des Spieledesigns, Algorithmen und Echtzeitgrafiken.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Techniken und Methoden der Spieleentwicklung zu benennen und zu beschreiben,</li> <li>• grundlegende Algorithmen zur Spieleentwicklung und Echtzeitgrafik zu beschreiben und anzuwenden,</li> <li>• einfache Spieleprototypen zu entwickeln.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundkenntnisse im Bereich Softwareentwicklung und Computergrafik, Datenstrukturen und Algorithmen.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul ISEC1</b>                                   | <b>Information Security</b>  |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul vermittelt Grundlagen aus den Bereichen der Kryptographie und der Sicherheit von Softwaresystemen. Es werden sowohl kryptographische als auch programmiertechnische Sicherheitsmechanismen analysiert und entworfen. Gleichzeitig werden die Prinzipien und theoretischen Grundlagen aus den Bereichen der Kryptographie und der sicheren Programmierung vermittelt.<br>Weiters vermittelt das Modul Grundlagen aus den Bereichen des Designs von sicheren Systemen/Applikationen sowie der Überprüfung der Korrektheit von konkreten Umsetzungen in der Praxis. Konzepte und Methodiken werden basierend auf selektierten Applikationsszenarien eingeführt. Es werden Sicherheitsanalysen durchgeführt und grundlegende Designtechniken vermittelt. Zusätzlich werden die Grundlagen von Teststrategien und formalen Techniken zur Überprüfung der Korrektheit von Software und Hardware eingeführt. |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Aspekte der Kryptographie in der Praxis umzusetzen,</li> <li>• grundlegende Aspekte der sicheren Umsetzung von Software in der Praxis anzuwenden,</li> <li>• grundlegende Aspekte des Designs sicherer Systeme in der Praxis umzusetzen,</li> <li>• Techniken des Überprüfens der Sicherheit von Systemen in der Praxis umzusetzen.</li> </ul>   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundkenntnisse in Informationssicherheit, z.B. LV „Information Security“  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul INS1</b>                                    | <b>Intelligent Systems</b>  |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 19,5  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt grundlegende Aspekte von intelligenten Systemen. Unter anderem beschäftigt es sich mit Entscheidungsfindung in autonomen Systemen, Wissensbasierten Systemen, Natural Language Processing und Textanalyse, intelligenten User Interfaces, sowie Wissensauffindungsprozessen und Data Mining.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefende Kenntnisse in den Bereichen des Wissensauffindungsprozesses in der Praxis anzuwenden,</li> <li>• vertiefende Kenntnisse der Erstellung von Wissensbasen zur Lösung praktischer Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• Methoden des Natural Language Processing und dessen Anwendungsgebiete zu erläutern,</li> <li>• Vertiefende Kenntnisse im Bereich von adaptierenden Interfaces in der Praxis anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Unterschiedliche Voraussetzungen je nach Lehrveranstaltung. Diese inkludieren allgemeine mathematische Grundlagen, Grundlagen der Informatik, wie Programmierkenntnisse, Computerarchitektur und User Interfaces.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul IVIS1</b>                                   | <b>Interactive Visual and Information Systems</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 18  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt die Grundlagen interaktiver Informationssysteme, der Visualisierung und visuellen Analyse von komplexen Datenmengen, der Informationssuche und Informationsaufbereitung einschließlich Verfahren des Machine Learning und großer Sprachmodelle, und des Interaktionsdesigns.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• interaktive Informationssysteme anhand von Anforderungsanalysen zu konzipieren,</li> <li>• Technologien für die Suche, Analyse und Visualisierung von Informationen auszuwählen und einzusetzen,</li> <li>• Interaktionsmechanismen zu entwickeln,</li> <li>• Informationssysteme zu evaluieren und mit dem Stand der Technik zu vergleichen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Softwareentwicklung (u.a. Programmierung von interaktiven Systemen), Datenbanksysteme und Informationsverarbeitung.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul ML1</b>                                     | <b>Machine Learning</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 15  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul betrachtet mathematische Grundlagen und Anwendungen des Maschinellen Lernens, des Deep Learnings, des probabilistischen Maschinellen Lernens, und des Reinforcement Learning.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene Methoden des Maschinellen Lernens, Deep Learnings, probabilistic Machine Learnings und Reinforcement Learning zu erläutern,</li> <li>• Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen dieser Spezialgebiete zu definieren und zu interpretieren,</li> <li>• Diese Methoden in einfachen praktischen Beispielen anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse des Maschinellen Lernens.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul ROB1</b>                                    | <b>Robotics</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul deckt die notwendigen Grundlagen ab, die nötig sind um Phänomene im Zusammenhang mit Robotik beschreiben und Aufgaben aus der Wahrnehmung, der Entscheidungsfindung und des Agierens lösen zu können.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Aspekte von intelligenten Robotern formal zu beschreiben,</li> <li>• Algorithmen für Problemstellungen der Wahrnehmung, der Entscheidungsfindung und des Agierens auszuwählen und anzuwenden,</li> <li>• Kontrollarchitekturen für intelligente Roboter zu entwerfen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Mathematik, des Softwareengineering und der Künstlichen Intelligenz.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul ST1</b>                | <b>Software Technology</b>   |
|---------------------------------|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>   | 15   |
| <b>Inhalte</b>                  | Dieses Modul behandelt die Grundlagen der Softwaretechnologie mit Fokus auf Programmiersprachen und deren Prinzipien. Dies umfasst Programmieranalysemethoden zur Fehlersuche und Testfallgenerierung, den Compilerbau sowie gängige Entwurfsmuster in der Softwareentwicklung.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b> | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen von Werkzeugen der Programmanalyse zu erläutern,</li> <li>• die vorgestellten Werkzeuge in der Programmierung anzuwenden,</li> <li>• eigene Programmiersprachen zu entwerfen,</li> <li>• eigene Compiler zu entwickeln,</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>die wesentlichen Entwurfsmuster in der Softwareentwicklung anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse von Programmierung und Datenstrukturen sowie diskrete Mathematik.                                |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul VC1</b>                                     | <b>Visual Computing</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt Themen der Computergrafik und Computer Vision welche zentrale Themen im Bereich Visual Computing darstellen. Dazu zählen die Themen Bildverarbeitung, Mustererkennung, 3D Computer Vision, Echtzeitgraphik und 3D-Modellierung in der Computergrafik.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile von Methoden aus den Bereichen Bildverarbeitung, Mustererkennung, 3D Computer Vision, Echtzeitgraphik und 3D-Modellierung in der Computergrafik wiedergeben und in einem Expertendiskurs begründen,</li> <li>Methoden aus den vermittelten Themengebieten anzuwenden und in der Praxis in Anwendungen einzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Computergrafik und Computer Vision.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul HCC1</b>                                    | <b>Human-Centred Computing</b>   |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 19,5   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt relevante Aspekte des Human-Centred Computing, wie das Zusammenspiel der Informatik und Gesellschaft, Human-Computer Interaction, sowie Analyse von Datensätzen die durch menschliche Interaktion mit Informations- und Softwaresystemen entstehen.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>relevante Forschungsfragen und Probleme an der Schnittstelle zwischen menschlichen Benutzern und Informationssystemen zu identifizieren, sowie Datensätze zur Beantwortung solcher Fragestellungen zu akquirieren und zu analysieren,</li> <li>die einzelnen Schritte der Wissenserschließung auf unterschiedliche Datensätze anzuwenden,</li> <li>die wesentlichen Herangehensweisen von Human-Centred Computing in praktischen Projekten umzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, sowie grundlegende Kenntnisse in der Softwareentwicklung und Human-Computer Interaction.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul ATCS2</b>                                   | <b>Algorithms and Theoretical Computer Science</b>  |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20,5  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul vertieft die Kenntnisse im Bereich Algorithmendesign und theoretischer Informatik und richtet sich an Studierende, die ihre Fähigkeiten in der Analyse und Entwicklung fortschrittlicher Algorithmen ausbauen möchten. Es werden verschiedene algorithmische Techniken und Paradigmen behandelt, einschließlich approximativer und randomisierter Algorithmen sowie verteilter Algorithmen. Ein Bestandteil des Moduls sind auch verschiedenste Optimierungsmethoden und Ansätze zur Lösung geometrischer Probleme. Darüber hinaus wird die Möglichkeit geboten, sich mit Themen der Wissensrepräsentation und des Model Checkings zu beschäftigen, um formale Modelle und Systeme zu erstellen und deren Korrektheit zu überprüfen. |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine breite Toolbox von Techniken des Algorithmendesigns anwenden und die Schwierigkeit von Problemen hinsichtlich Berechenbarkeit und Komplexität bewerten,</li> <li>• Probleme systematisch zu modellieren und geeignete Algorithmen zu entwickeln, um diese zu lösen,</li> <li>• die Effizienz und Qualität von Lösungen kritisch zu analysieren und fundierte Argumente darüber zu formulieren, warum eine bestimmte Lösung besser geeignet ist als andere Ansätze.</li> </ul>   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse des Algorithmendesigns und der theoretischen Informatik.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul DS2</b>                                     | <b>Data Science</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 21  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt relevante Aspekte der Data Science, wie die Analyse von Datensätzen, Maschinelles Lernen, und Wissenserschließung.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datensätze zu analysieren, Visuelle Analysemethoden und Machine Learning für Datenanalysen einzusetzen, sowie große Datenmengen zu bearbeiten und auszuwerten,</li> <li>• die einzelnen Schritte der Wissenserschließung auf unterschiedliche Datensätze anzuwenden,</li> <li>• die wesentlichen Herangehensweisen an Data Science in praktischen Projekten umzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, sowie grundlegende Kenntnisse in der Softwareentwicklung.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul GE2</b>              | <b>Games Engineering</b>  |
|-------------------------------|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b> | 21  |
| <b>Inhalte</b>                | Dieses Modul behandelt vertiefendes Material im Bereich der Spieleentwicklung, des Spieledesigns, sowie Techniken der Simulation und Anima- |

|  |  |
|--|--|
|  | tion, AI und Datenanalyse in Spielen, Entwicklung und Anwendung unterschiedlicher neuer Technologien und virtueller Umgebungen, Techniken zur Evaluierung und Durchführung von Benutzerinteraktionen, Vertiefungen in Visual Computing.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniken und Methoden der Spieleentwicklung aus den Bereichen Computergrafik, HCI, AI, Algorithmen, Evaluierungsmethoden, sowie Techniken der Simulation und Animation zu beschreiben,</li> <li>• Techniken und Methoden aus diesen Bereichen anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundkenntnisse in den Bereichen Softwareentwicklung und Computergrafik, Datenstrukturen und Algorithmen.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul ISEC2</b>              | <b>Information Security</b>  |
|---------------------------------|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>   | 20   |
| <b>Inhalte</b>                  | <p>Dieses Modul bietet Vertiefungen in verschiedenen Bereichen der Informationssicherheit:</p> <p>(1) Grundlegende und angewandte Aspekte der Kryptographie sowie Techniken des Schutzes von Daten und Privatsphäre: Zu den Themen zählen Kryptanalyse-Methoden zur Analyse der mathematischen Sicherheit von symmetrischen und asymmetrischen kryptographischen Algorithmen, moderne kryptographische Protokolle und technische Ansätze zum Schutz der Privatsphäre, Grundlagen der Komplexitätstheorie, sowie Kodierungstheorie. Die behandelten Inhalte reichen von klassischen Grundlagen bis hin zu aktuellen Forschungsfragen im Bereich der Kryptographie.</p> <p>(2) Systemdesign und Systemsicherheit: Wesentliche Bereiche hierbei sind Hardware Architekturen, Betriebssysteme, Compiler, Netzwerke und insbesondere Seitenkanalangriffe, die an den Schnittstellen der Technologien entstehen. (3) Fortgeschrittene Test- und Verifikationsmethoden für Hardware und Software. Es werden die theoretischen Grundlagen aus dem Bereich Logik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastik gelehrt, welche notwendig sind, um sicherheitskritische Eigenschaften von Systemen exakt zu spezifizieren und Systeme und Sicherheitsrisiken zu modellieren und zu analysieren. Das Modul umfasst intelligente vollautomatisierte Testmethoden, welche Systemmodelle zur Automatisierung von Testaktivitäten nutzen, und modellbasierte Verifikationsmethoden, die in der Lage sind, die Korrektheit einer Systembeschreibung hinsichtlich einer formalen Spezifikation zu beweisen.</p> <p>(4) Konkrete Umsetzung sicherheitsrelevanter Anwendungen in der Praxis. Neben dem Thema der mobilen Sicherheit und der Absicherung von Produkten von ihrem Entwurf bis zum Ende des Produktlebenszyklus, werden auch grundlegende rechtliche Fragestellungen vermittelt. Weiters vermittelt das Modul auch Grundlagen für das Design von fehlertoleranten Systemen und im Bereich der Datenanalyse.</p> |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b> | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse zu ausgewählten Themen der Informationssicherheit, dazu zählen die vielen Einsatzmöglichkeiten und Sicherheitseigenschaften moderner Kryptographie sowie der technischen und mathematischen Möglichkeiten des Datenschutzes, zu erläutern,</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>komplexe, sicherheitskritische Systeme zu modellieren und mit modernsten Test- und Verifikationsmethoden zu analysieren, um eine maximale Testabdeckung zu erreichen und kritische Systemeigenschaften beweisbar zu garantieren,</li> <li>technische und rechtliche Aspekte zur Umsetzung sicherheitskritischer Anwendungen in der Praxis zu benennen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Absolvierung der Lehrveranstaltungen des Moduls ISEC1: „Cryptography“, „Secure Software Development“, „Verification and Model Checking“, „Secure Application Design“.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul INS2</b>                                    | <b>Intelligent Systems</b>   |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20,5   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul beinhaltet Grundlagen in verschiedenen Aspekten von intelligenten Systemen innerhalb der Künstlichen Intelligenz, unter anderem, Entscheidungsfindung in autonomen Systemen, Wissensbasierte Systeme, Natural Language Processing und Textanalyse, intelligente User Interfaces, Wissensauffindungsprozesse und Data Mining, maschinelles Lernen, Robotik, und Aspekte des Software Engineerings. |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Unter anderem sind Studierende nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>zentrale Methoden von intelligenten Systemen zu benennen und zu interpretieren,</li> <li>Methoden von intelligenten Systemen in einfachen praktischen Beispielen anzuwenden.</li> </ul>   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | keine  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul IVIS2</b>              | <b>Interactive Visual and Information Systems</b>   |
|---------------------------------|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>   | 22  |
| <b>Inhalte</b>                  | Dieses Modul behandelt die Grundlagen interaktiver Informationssysteme, der Visualisierung und visuellen Analyse von komplexen Datenmengen, der Informationssuche und Informationsaufbereitung einschließlich Verfahren des Machine Learning und großer Sprachmodelle, des Interaktionsdesign, des Data Minings und Machine Learnings, von Simulation und Animationstechniken, sowie des Einsatzes von Lehrtechnologien.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b> | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>interaktive Informationssysteme anhand von Anforderungsanalysen zu konzipieren,</li> <li>Technologien für die Suche, Analyse und Visualisierung von Informationen auszuwählen und einzusetzen,</li> <li>für praktische Problemstellungen geeignete Werkzeuge des Machine Learnings und Data Minings auszuwählen, Interaktionsmechanismen zu entwickeln, einschließlich mobiler und persönlicher Informationstechniken,</li> <li>Informationssysteme zu evaluieren und mit dem Stand der Technik</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | zu vergleichen.   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Softwareentwicklung (u.a. Programmierung von interaktiven Systemen), Datenbanksysteme und Informationsverarbeitung. |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

| <b>Modul ML2</b>                                     | <b>Machine Learning</b>  |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 25   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt die Grundlagen künstlicher und biologischer Lernsysteme, der automatische Spracherkennung, der Sprachsynthese und von Dialogsystemen, der Optimierung, des Data Mining und der Analyse von großen Datenmengen.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen aus dem Modul sind Studierende nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• fortgeschrittene Methoden in verschiedenen Bereichen des Maschinellen Lernens, der Sprachverarbeitung, der Optimierung und der Datenanalyse zu erläutern,</li> <li>• Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen dieser Spezialgebiete zu definieren und zu interpretieren,</li> <li>• Methoden aus diesen Bereichen in einfachen praktischen Beispielen anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse des Maschinellen Lernens.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul ROB2</b>                                    | <b>Robotics</b>  |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt weiterführende Aspekte der automatisierten Navigation, der Wahrnehmung, der Entscheidungsfindung, der Interaktion und der Realisierung von intelligenten Robotern.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Wahrnehmung, Entscheidungsfindung und des Agierens in der Robotik zu erläutern,</li> <li>• Algorithmen und Lösungen für komplexe Aufgaben und Umgebungen auszuwählen, anzuwenden und zu erweitern,</li> <li>• komplexe Robotersysteme bestehend aus Hardware und Software zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und in die Anwendung überzuführen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Mathematik, des Softwareengineering und der Künstlichen Intelligenz.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul ST2</b> | <b>Software Technology</b> |
|------------------|----------------------------|
|------------------|----------------------------|

|  |   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 25  |
| <b>Inhalte</b>                                       | <p>Dieses Modul bietet Vertiefungen in verschiedenen Bereichen der Softwaretechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering Principles: Zu den Themen zählen agile Entwicklungsmethoden, industrielle Methoden, Programmanalyse und Entwicklungswerkzeuge.</li> <li>• Software Technology and AI: Dieser Bereich behandelt die systematische Entwicklung symbolischer Künstlicher Intelligenz. Dies umfasst die dafür notwendigen Grundlagen und Vertiefungen in der Wissensrepräsentation, der Entwicklung von Empfehlungssystemen, sowie die Programmierung von Robotern.</li> <li>• Programming Languages: In diesem Themenbereich, werden die Grundlagen von Programmiersprachen und die Entwicklung von Compilern behandelt. Zu den behandelten Softwareparadigmen zählen die Funktionale, die Imperative und die Logische Programmierung</li> <li>• Specification and Modelling: Die Inhalte beschäftigen sich mit der abstrakten Beschreibung von Software mit Hilfe von Spezifikationen und Modellen.</li> <li>• Software Design and Architecture: Das Thema hat den Entwurf und die Architektur von Softwaresystemen zum Inhalt.</li> <li>• Validation &amp; Verification: Dieser Themenblock behandelt die Absicherung und Qualitätskontrolle von Software. Ein Schwerpunkt ist die Automatisierung dieser Prozesse.</li> <li>• Application Domains: Schlussendlich wird noch auf die speziellen Anforderungen bestimmter Anwendungsdomänen eingegangen, wie z.B. Mobile Anwendungen, Sicherheitskritische Anwendungen oder Robotik.</li> </ul> |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | <p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte theoretische und praktische Aspekte in den wesentlichen Bereichen der Softwaretechnologie zu benennen,</li> <li>• praktischen Aspekte der Softwareentwicklung mit ihren Werkzeugen und Programmiersprachen als auch die wissenschaftlich/technischen Grundlagen zur systematischen Entwicklung von zuverlässiger, korrekter und wartbarer Software anzuwenden,</li> <li>• die grundlegenden Methoden und Techniken zur Spezifikation, des Designs, der Implementierung sowie der Validierung und Verifikation komplexer Softwaresysteme anzuwenden, Methoden der symbolischen logikbasierten Künstlicher Intelligenz zu erläutern und diese von der subsymbolischen KI (Machine Learning) abzugrenzen.</li> </ul>   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse des Programmierens und der diskreten Mathematik.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Modul VC2</b>              | <b>Visual Computing</b>   |
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b> | 20  |
| <b>Inhalte</b>                | Dieses Modul behandelt die folgenden Themenblöcke des Bereiches Visual Computing: Ausgewählte Themen der Mathematik und des maschinellen Lernens, Methoden der Computer Vision, Methoden der Computergrafik, Methoden der Visualisierung und Virtual/Augmented Reality. |

|  |  |
|--|--|
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | <p>Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen aus dem Modul sind Studierende nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile von Methoden aus verschiedenen Bereichen der Computer Vision, der Computergrafik, der Visualisierung und Virtual/Augmented Reality wiedergeben und in einem Expertendiskurs begründen,</li> <li>Methoden aus den vermittelten Themengebieten anzuwenden und in der Praxis in Anwendungen einzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse der Computergrafik und Computer Vision   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modul HCC2</b>                                    | <b>Human-Centred Computing</b>  |
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20,5  |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul behandelt relevante Aspekte des Human-Centred Computing, wie das Zusammenspiel der Informatik und Gesellschaft, Human-Computer Interaction, sowie Analyse von Datensätzen die durch menschliche Interaktion mit Informations- und Softwaresystemen entstehen.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | <p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relevante Forschungsfragen und Probleme an der Schnittstelle zwischen menschlichen Benutzern und Informationssystemen zu identifizieren, sowie Datensätze zur Beantwortung solcher Fragenstellungen zu akquirieren und zu analysieren,</li> <li>die einzelnen Schritte der Wissenserschließung auf unterschiedliche Datensätze anzuwenden, die wesentlichen Herangehensweisen von Human-Centred Computing in praktischen Projekten umzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundlegende Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, sowie grundlegende Kenntnisse in der Softwareentwicklung und Human-Computer Interaction.  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Modul BI</b>                 | <b>Business Informatics</b>   |
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>   | 20  |
| <b>Inhalte</b>                  | Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Wirtschaft. Es legt besonderen Wert auf die praktische Umsetzung theoretischer Konzepte aus den Bereichen der Business Informatics, Digital Transformation und Business Operations and Processes. Gelernte Inhalte werden anhand konkreter Aufgabenstellungen aus dem wirtschaftlichen Kontext besprochen, modelliert und praktisch umgesetzt. |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b> | <p>Nach Absolvierung dieses Business Informatics Modules sind Studierende in der Lage, ihre Kenntnisse im Bereich Software Engineering und Management zielgerichtet im wirtschaftlichen Umfeld einzusetzen. Besonders erlernte Fähigkeiten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>komplexe Problemstellungen zu strukturieren,</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungsanalysen durchzuführen,</li> <li>• Reale Systeme zu abstrahieren und modellieren,</li> <li>• Simulationen an Geschäftsprozessen durchzuführen und diese zu optimieren,</li> <li>• technologische Innovationen bzgl. ihres Nutzen und Anwendungsrelevanz zu bewerten,</li> <li>• systematisch Prozessanalysen durchzuführen,</li> <li>• Produktionsprinzipien zu analysieren, modellieren und optimieren.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Grundkenntnisse im Bereich Softwareentwicklung   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul MMP</b>                                     | <b>Management Control, Marketing and Purchasing</b>   |
|--|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20  |
| <b>Inhalte</b>                                       | <p>Dieses Modul vermittelt einerseits die entsprechenden vertiefenden Kenntnisse zu dem Instrumentarium im Bereich „Management Control“ mit dem Ziel, das Unternehmen finanzwirtschaftlich „erfolgreich“ führen zu können. Dazu werden die Kernkompetenzen aus den zentralen finanzwirtschaftlichen Bereichen wie u.a. Management Control Systems und Financial Management sowohl im nationalen als auch im internationalen Kontext vermittelt. Andererseits adressiert dieses Modul den Erwerb vertiefter Managementkenntnisse auf Beschaffungs- sowie auf (industriellen) Absatzmärkten im techno-ökonomischen Kontext. Die Vermittlung von Wissen im Bereich der Mitarbeiterführung, Rhetorik und Präsentation sowie das Hervorheben rechtlicher Rahmenbedingungen auf technologiegetriebenen Märkten ergänzen die Lehrinhalte dieses Moduls. Neben einer praxisorientierten Auswahl der Lehrinhalte wird besonderes Augenmerk auf die Entwicklung einer entsprechenden methodischen Kompetenz auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Praxis gelegt.</p> |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | <p>Nach Absolvierung dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Studierenden die zentralen Instrumente der finanzwirtschaftlichen Unternehmensführung und sind befähigt, mittelfristig Managementverantwortung in diesen Bereichen zu übernehmen,</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, in ihrer zukünftigen Position im Unternehmen als kompetente Schnittstelle zur „finanzwirtschaftlichen Außenwelt“ des Unternehmens zu fungieren,</li> <li>• können Studierende die Einkaufs- und Verkaufsaktivitäten im Unternehmen sowohl im Hinblick auf unternehmensinterne Gegebenheiten als auch im Hinblick auf externe Marktentwicklungen fundiert organisieren und steuern,</li> <li>• haben Studierende ergänzende Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen der betrieblichen Mitarbeiterführung (inkl. Präsentationstechniken) und der entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen.</li> </ul>   |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Es werden fundierte Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen Betriebswirtschaftslehre VO, Betriebswirtschaftslehre UE sowie Rechnungswesen für Informatikstudien VO erwartet.   |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b> | jedes Studienjahr |
|---|-------------------|

| <b>MAE</b>   | <b>Management, Strategy, and Entrepreneurship</b>  |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 20   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse in den Bereichen General Management und strategische Unternehmensführung mit besonderem Fokus auf Technologie, Gründertum und Prozesse. Das Modul kombiniert theoretische Ansätze mit praxisnahen Anwendungen, um Studierende auf Führungspositionen vorzubereiten, insbesondere in technologieorientierten Unternehmen.  |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | Studierende sind nach der Absolvierung des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende und fortgeschrittene Managementprinzipien, Organisationsstrukturen und –prozesse zu beschreiben und anzuwenden,</li> <li>• Unternehmensstrategien zu entwickeln, Marktpositionen zu analysieren und die Gründe für langfristige Wettbewerbsvorteile zu erkennen,</li> <li>• zielgerichtete Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes aktueller und zukünftiger Technologien im betrieblichen Kontext zu treffen</li> <li>• theoretische Konzepte auf konkrete Geschäftsprobleme anwenden, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und Businesspläne zu erstellen,</li> <li>• Geschäftsmodelle zu analysieren, zu gestalten und zu optimieren, um langfristige Marktchancen zu nützen,</li> <li>• Management-Probleme ganzheitlich zu erfassen, die Interdependenzen zwischen verschiedenen Management-Bereichen zu erkennen und diese in realen Geschäftsmodellen zusammenzuführen,</li> <li>• Führungskompetenzen auf strategischer und operativer Ebene einzusetzen.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Keine  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>IMI</b>                      | <b>Industrial Management and Innovation</b>   |
|---------------------------------|---|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>   | 20  |
| <b>Inhalte</b>                  | Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zum Einsatz von Innovations-Industriemanagement-Methoden in der Wirtschaft. Im Modul werden theoretische Konzepte zur Lösung aktueller Herausforderungen auf Managementebene in Industriebetrieben anhand von Praxisbeispielen vermittelt. Fokussiert werden insbesondere die Themen Grundlagen des Industrial Management, Innovation und Produktentwicklung und nachhaltige Produktion. Die eingesetzten Lehrmethoden beinhalten Innovationsprojekte, Harvard Case Studies, und Laborübungen und zielen auf eine Umsetzung des erlernten im industriellen Kontext ab. |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b> | Nach Absolvierung des Industrial Management Moduls sind Studierende in der Lage, ihre Kenntnisse Industriemanagement, Produktentwicklung, industrielle Innovation und Nachhaltige Produktion zielgerichtet im industriellen Umfeld einzusetzen. Studierende verfügen über Fähigkeiten um:   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management-Herausforderungen im industriellen Kontext zu verstehen und Methoden zur Problemlösung einzusetzen,</li> <li>• Produkt- und Prozessinnovationen in Industriebetrieben mittels wertanalytischer Betrachtungen und Desing-Thinking Ansätzen umzusetzen,</li> <li>• die Nachhaltigkeit von Produkten und Produktion quantitativ zu bewerten und gezielt zu verbessern.</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Keine  |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

| <b>Modul SM</b>                                      | <b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>   |
|--|--|
| <b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>                        | 10   |
| <b>Inhalte</b>                                       | Je nach Auswahl der Seminare und Projekte.   |
| <b>Erwartete Lernergebnisse</b>                      | <p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich Fachwissen aus verschiedenen Themenbereichen der Informatik zu erarbeiten,</li> <li>• Fachvorträge zu halten (bei Seminaren),</li> <li>• Fachliche Diskussionen zu führen (bei Seminaren),</li> <li>• Fachwissen zur selbständigen Lösung praktischer Probleme zu nutzen (bei Projekten).</li> </ul> |
| <b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b> | Einschlägige Lehrveranstaltungen aus dem jeweiligen Fachbereich.   |
| <b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>            | jedes Studienjahr  |

---

## **Anhang II: Empfohlene Lehrveranstaltungen für die frei wählbaren Lehrveranstaltungen**

Frei wählbare Lehrveranstaltungen können gem. § 8 dieses Curriculums frei gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot folgender Serviceeinrichtungen hingewiesen:

- Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung,
- Zertifikat für Schlüsselkompetenzen und
- Science, Technology and Society Unit (STS Unit) der TU Graz, bzw.
- Treffpunkt Sprachen der Universität Graz,
- Transferinitiative für Management- und Entrepreneurship-Grundlagen, Awareness, Training und Employability (TIMEGATE), sowie
- Zentrum für Soziale Kompetenz der Universität Graz.

### Anhang III: Äquivalenzliste

- (1) Durchführungsbestimmungen beim Umstieg vom Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 ins Curriculum Software Engineering and Management 2025

Auf der linken Seite der Tabelle sind Lehrveranstaltungen des gegenständlichen Curriculums gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind die entsprechenden äquivalenten Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Software Engineering and Management gelistet, welche für Lehrveranstaltungen des aktuellen Curriculums bei Umstieg in dieses anerkannt werden.

| Curriculum Software Engineering and Management 2025 |  |        |      |       | Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |   |        |      |       |
|---|--|--------|------|-------|--|---|--------|------|-------|
|   | Lehrveranstaltung                                | LV-Typ | ECTS | SSt.. |  | Lehrveranstaltung                         | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|   | Logic-based Knowledge Representation             | VU     | 4,5  | 3     |  | Logic-based Knowledge Representation      | VU     | 4    | 3     |
|   | Combinatoric Algorithms                          | VU     | 5    | 3     |  | Enumerative Combinatoric Algorithms       | VU     | 3,5  | 2     |
|   | Enumerative and analytic combinatorics           | VO     | 4,5  | 3     |  | Analytic combinatorics                    | VU     | 4,5  | 3     |
|   | Human-Centered Design                            | VU     | 3    | 2     |  | Designing Interactive Systems             | VU     | 3    | 2     |
|   | Human-Centered AI: Applying User-Centered Design | VU     | 4,5  | 3     |  | HCI: Applying User-Centered Design        | VU     | 4,5  | 3     |
|   | Probabilistic Decision Making                    | VU     | 5    | 3     |  | Reinforcement Learning                    | VO     | 3    | 2     |
|   |  |        |      |       | und<br>Reinforcement Learning  | UE  | 2      | 1    |       |
|   | Futures Studies I: Foundations and methods       | VU     | 4    | 2     |  | Future Studies I: Foundations and methods | VU     | 4    | 2     |
|   | Futures Studies II: Theories and uses            | VU     | 4    | 2     |  | Future Studies II: Theories and uses      | VU     | 4    | 2     |
|   | Technology – Ethics – Politics                   | VU     | 4    | 2     |  | Technik – Ethik – Politik                 | VU     | 4    | 2     |
|   | Technology Assessment                            | SE     | 4    | 2     |  | Technikfolgenabschätzung                  | SE     | 4    | 2     |

| Curriculum Software Engineering and Management 2025 |  |        |      |       | Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |   |        |      |       |
|---|--|--------|------|-------|--|---|--------|------|-------|
|   | Lehrveranstaltung                                    | LV-Typ | ECTS | SSt.. |  | Lehrveranstaltung                                       | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|   | Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 1  | SE     | 5    | 3     |  | Seminar Algorithm Design 1                              | SE     | 5    | 3     |
|   | Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 2  | SE     | 5    | 3     |  | Seminar Algorithm Design 2                              | SE     | 5    | 3     |
|   | Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 3  | SE     | 3,5  | 2     |  | Seminar (Discrete mathematics and theory of algorithms) | SE     | 3,5  | 2     |
|   | Human-AI Interaction 2                               | VU     | 5    | 3     |  | Wearable Computing                                      | VU     | 5    | 3     |
|   | Human-AI Interaction 1                               | VU     | 5    | 3     |  | Intelligent User Interfaces                             | VU     | 5    | 3     |
|   | Fundamentals of Discrete-Time Signals and Systems    | VO     | 4    | 2,5   |  | Signalverarbeitung                                      | VO     | 3    | 2     |
|   | Fundamentals of Discrete-Time Signals and Systems    | UE     | 2    | 1,5   |  | Signalverarbeitung                                      | UE     | 1,5  | 1     |
|   | Adaptive Systems                                     | UE     | 1,5  | 1     |  | Adaptive Systems  | UE     | 2    | 1     |
|   | Nonlinear Signal Processing                          | UE     | 1,5  | 1     |  | Nonlinear Signal Processing                             | UE     | 2    | 2     |
|   | Signal Processing and Machine Learning 1             | SE     | 3    | 2     |  | Signal Processing and Machine Learning 1                | SE     | 3,5  | 2     |
|   | Spoken language in human and human-computer dialogue | VU     | 3,5  | 2     |  | Spoken language in human and human-computer dialogue    | VU     | 3    | 2     |
|   | Mathematical Foundations of Cryptography             | SE     | 3,5  | 2     |  | Seminar Cryptology and Privacy                          | SE     | 3,5  | 2     |
|   | Virtual Reality                                      | VU     | 5    | 3     |  | Virtual Reality   | VU     | 7    | 4     |
|   | Verification and Model Checking                      | VU     | 5    | 3     |  | Verification and Testing                                | VO     | 3    | 2     |
|   |  |        |      |       | Verification and Testing   | UE  | 2      | 1    |       |
|   | Hardware Design for Security                         | VU     | 5    | 3     |  | Digital System Design                                   | VO     | 3    | 2     |
|   |  |        |      |       | Digital System Design  | KU  | 2      | 1    |       |

| Curriculum Software Engineering and Management 2025 |   |        |      |       | Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |   |        |      |       |
|---|---|--------|------|-------|--|---|--------|------|-------|
|   | Lehrveranstaltung                                     | LV-Typ | ECTS | SSt.. |  | Lehrveranstaltung   | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|   | Cryptanalysis   | VU     | 5    | 3     |  | Cryptanalysis und Cryptanalysis                             | VO     | 3    | 2     |
|   |   |        |      |       |  | KU  | 3      | 1    |       |
|   | Secure Software Development                           | VU     | 5    | 3     |  | Secure Software Development und Secure Software Development | VO     | 3    | 2     |
|   |   |        |      |       |  | KU  | 2      | 1    |       |
|   | Technology – Ethics – Politics                        | VU     | 4    | 2     |  | Technik – Ethik – Politik                                   | VU     | 4    | 2     |
|   | Probabilistic Combinatorics                           | VO     | 4,5  | 3     |  | Probabilistic method in combinatorics and algorithmics      | VU     | 4,5  | 3     |
|   | Artificial Intelligence 2                             | VU     | 3    | 2     |  | Grundlagen der Artificial Intelligence und Logik            | VU     | 3    | 2     |
|   | Prozessmanagement                                     | SE     | 3    | 2     |  | Prozessmanagement   | SE     | 4    | 4     |
|   | MOOC zu "Start-up Journey: Geschäftsmodell erstellen" | SE     | 1    | 1     |  | MOOC Start-up-Journey: Geschäftsmodell erstellen            | SE     | 1    | 1     |

Lehrveranstaltungen einer Modulgruppe des auslaufenden Curriculums, die gemäß dieser Liste keine Entsprechung haben, können in ein Wahlmodul des vorliegenden Curriculums entsprechend der unten angeführten Tabelle angerechnet werden.

| Wahlmodul im vorliegendes Curriculum 2025          | Modulgruppe im auslaufenden Curriculum 2020 in der Version 202 |
|--|--|
| ATCS2: Algorithms and Theoretical Computer Science | A: Algorithms and Theoretical Computer Science                 |
| DS2: Data Science                                  | B: Data Science  |
| GE2: Games Engineering                             | C: Games Engineering   |
| ISEC2: Information Security                        | D: Information Security  |

| Wahlmodul im vorliegendes Curriculum 2025         | Modulgruppe im auslaufenden Curriculum 2020 in der Version 202 |
|---|--|
| INS2: Intelligent Systems                         | E: Intelligent Systems   |
| IVIS2: Interactive and Visual Information Systems | F: Interactive and Visual Information Systems                  |
| ML2: Machine Learning                             | G: Machine Learning  |
| ROB2: Robotics                                    | H: Robotics  |
| ST2: Software Technology                          | I: Software Technology   |
| VC2: Visual Computing                             | J: Visual Computing  |
| BI: Business Informatics                          | K: Business Informatics  |
| IMI: Industrial Management and Innovation         | L: Industrial Management and Innovation                        |
| MAE: Management, Strategy, and Entrepreneurship   | M: Management and Strategy                                     |
| MMP: Management Control, Marketing and Purchasing | N: Management Control, Accounting and Finance                  |
| HCC2: Human-Centred Computing                     | S: Science, Technology and Society                             |

Lehrveranstaltungen die im Rahmen von Route63 Modulen absolviert wurden können unter den fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen und in den frei wählbaren Lehrveranstaltungen angerechnet werden.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich des Titels und Typs, sowie der Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder der Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent.

(2) Durchführungsbestimmungen beim Verbleib im auslaufenden Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024

Auf der linken Seite der Tabelle werden die Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Software Engineering and Management gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind Lehrveranstaltungen dieses Curriculums gelistet, welche bei Verbleib im auslaufenden Curriculum anstelle der dort vorgesehenen Lehrveranstaltungen absolviert werden können, sofern die im auslaufenden Curriculum vorgesehenen Lehrveranstaltungen nicht mehr angeboten werden.

| Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |  |              |              |            | Curriculum Software Engineering and Management 2025 |  |        |      |       |
|--|--|--------------|--------------|------------|---|--|--------|------|-------|
|  | Lehrveranstaltung  | LV-Typ       | ECTS         | SSt..      |   | Lehrveranstaltung                                | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|  | Enumerative Combinatoric Algorithms  | VU           | 3,5          | 2          |   | Combinatoric Algorithms                          | VU     | 5    | 3     |
|  | Analytic combinatorics   | VU           | 4,5          | 3          |   | Enumerative and analytic combinatorics           | VO     | 4,5  | 3     |
|  | Discrete Stochastics and Information Theory (Computer Science)<br>und<br>Discrete Stochastics and Information Theory | VO<br><br>UE | 4,5<br><br>1 | 3<br><br>1 |   | Problem Analysis and Complexity Theory           | VU     | 6    | 4     |
|  | Evaluation Methodology   | VU           | 3            | 2          |   | Visual Analytics                                 | VU     | 5    | 3     |
|  | Architecture of Machine Learning Systems   | VU           | 5            | 3          |   | Natural Language Processing                      | VU     | 5    | 3     |
|  | Intelligent User Interfaces  | VU           | 5            | 3          |   | Human-AI Interaction 1                           | VU     | 5    | 3     |
|  | Designing Interactive Systems  | VU           | 3            | 2          |   | Human-Centered Design                            | VU     | 3    | 2     |
|  | HCI: Applying User-Centered Design   | VU           | 4,5          | 3          |   | Human-Centered AI: Applying User-Centered Design | VU     | 4,5  | 3     |
|  | Verification and Testing<br>und<br>Verification and Testing  | VO<br><br>UE | 3<br><br>2   | 2<br><br>1 |   | Verification and Model Checking                  | VU     | 5    | 3     |
|  | Digital System Design<br>und<br>Digital System Design  | VO<br><br>KU | 3<br><br>2   | 2<br><br>1 |   | Hardware Design for Security                     | VU     | 5    | 3     |
|  | Cryptanalysis<br>und<br>Cryptanalysis  | VO<br><br>KU | 3<br><br>3   | 2<br><br>1 |   | Cryptanalysis                                    | VU     | 5    | 3     |
|  | Secure Software Development  | VO           | 3            | 2          |   |  |        |      |       |

| Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |   |          |        |        | Curriculum Software Engineering and Management 2025 |   |        |      |       |
|--|---|----------|--------|--------|---|---|--------|------|-------|
|  | Lehrveranstaltung                                       | LV-Typ   | ECTS   | SSt..  |   | Lehrveranstaltung                                   | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|  | und<br>Secure Software Development                      | KU       | 2      | 1      |   | Secure Software Development                         | VU     | 5    | 3     |
|  | Reinforcement Learning<br>und<br>Reinforcement Learning | VO<br>UE | 3<br>2 | 2<br>1 |   | Probabilistic Decision Making                       | VU     | 5    | 3     |
|  | Future Studies I: Foundations and methods               | VU       | 4      | 2      |   | Futures Studies I: Foundations and methods          | VU     | 4    | 2     |
|  | Future Studies II: Theories and uses                    | VU       | 4      | 2      |   | Futures Studies II: Theories and uses               | VU     | 4    | 2     |
|  | Technik – Ethik – Politik                               | VU       | 4      | 2      |   | Technology – Ethics – Politics                      | VU     | 4    | 2     |
|  | Technikfolgenabschätzung                                | SE       | 4      | 2      |   | Technology Assessment                               | SE     | 4    | 2     |
|  | Seminar Algorithm Design 1                              | SE       | 5      | 3      |   | Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 1 | SE     | 5    | 3     |
|  | Seminar Algorithm Design 2                              | SE       | 5      | 3      |   | Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 2 | SE     | 5    | 3     |
|  | Wearable Computing                                      | VU       | 5      | 3      |   | Human-AI Interaction 2                              | VU     | 5    | 3     |
|  | Intelligent User Interfaces                             | VU       | 5      | 3      |   | Human-AI Interaction 1                              | VU     | 5    | 3     |
|  | Technical Numerics                                      | VO       | 3      | 2      |   | Technische Numerik                                  | VO     | 3    | 2     |
|  | Technical Numerics                                      | UE       | 2      | 1      |   | Technische Numerik                                  | UE     | 2    | 1     |
|  | Technical Numerics 2                                    | VO       | 3      | 2      |   | Technische Numerik 2                                | VO     | 3    | 2     |
|  | Technical Numerics 2                                    | UE       | 1      | 1      |   | Technische Numerik 2                                | UE     | 1    | 1     |
|  | Seminar Cryptology and Privacy                          | SE       | 3,5    | 2      |   | Mathematical Foundations of Cryptography            | SE     | 3,5  | 2     |
|  | Technik – Ethik – Politik                               | VU       | 4      | 2      |   | Technology – Ethics – Politics                      | VU     | 4    | 2     |
|  | Probabilistic method in combinatorics and algorithms    | VU       | 4,5    | 3      |   | Probabilistic Combinatorics                         | VO     | 4,5  | 3     |
|  | Grundlagen der Artificial Intelligence und Logik        | VU       | 3      | 2      |   | Artificial Intelligence 2                           | VU     | 3    | 2     |

| Auslaufendes Curriculum Software Engineering and Management 2020 in der Version 2024 |  |        |      |       | Curriculum Software Engineering and Management 2025 |   |        |      |       |
|--|--|--------|------|-------|---|---|--------|------|-------|
|  | Lehrveranstaltung                                | LV-Typ | ECTS | SSt.. |   | Lehrveranstaltung                                     | LV-Typ | ECTS | SSt.. |
|  | Prozessmanagement                                | SE     | 4    | 4     |   | Prozessmanagement                                     | SE     | 3    | 2     |
|  | MOOC Start-up-Journey: Geschäftsmodell erstellen | SE     | 1    | 1     |   | MOOC zu "Start-up Journey: Geschäftsmodell erstellen" | SE     | 1    | 1     |

Lehrveranstaltungen, die bezüglich des Titels und Typs, sowie der Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder der Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent.