

# Curriculum für das Masterstudium

## Computer Science

Curriculum 2025 in der Version 2026

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 22. Juni 2026 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.</b>	<b>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.</b>	<b>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.....	37
§ 11	AUSLANDSAUFENTHALTE UND PRAXIS.....	37
§ 12	GEMEINSAME STUDIENPROGRAMME.....	37
§ 13	KOMBINIERTE MASTER- UND DOKTORATSSTUDIEN.....	41
<b>III.</b>	<b>PRÜFUNGSORDNUNG UND STUDIENABSCHLUSS.....</b>	<b>42</b>
§ 14	MODULNOTEN.....	42
§ 15	MASTERPRÜFUNG.....	42
§ 16	STUDIENABSCHLUSS.....	42
<b>IV.</b>	<b>INKRAFTTRETEN UND ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.....</b>	<b>43</b>
§ 17	INKRAFTTRETEN.....	43
§ 18	ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.....	43
	<b>ANHANG I: MODULBESCHREIBUNGEN.....</b>	<b>44</b>
	<b>ANHANG II: EMPFOHLENE LEHRVERANSTALTUNGEN FÜR DIE FREI WÄHLBAREN LEHRVERANSTALTUNGEN.....</b>	<b>58</b>
	<b>ANHANG III: ÄQUIVALENZLISTE.....</b>	<b>59</b>

# I. Allgemeines

## § 1 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das Masterstudium Computer Science 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 Computer Science wird als fremdsprachiges Studium in englischer Sprache durchgeführt. Im Rahmen dieses Studiums ist es möglich, an einem gemeinsamen Studienprogramm mit der Univerza v Ljubljani, Slowenien oder mit der NTNU Trondheim, Norwegen teilzunehmen.

### (1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium Computer Science vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse und Fähigkeiten in der Theorie und Anwendung der systematischen und automatisierten Informationsverarbeitung. Es vermittelt Methoden und Werkzeuge, um komplexe Systeme in Naturwissenschaft, Technik und anderen Bereichen des menschlichen Lebens modellieren und analysieren zu können und behandelt dazu sowohl mathematisch-formale als auch ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweisen. 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 Computer Science verfügen über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen:

#### **Wissen und Verstehen**

Die Absolvent\*innen

- haben Spezialkenntnisse in mehreren der folgenden Themenbereiche 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,
- 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 Informatik anwenden,
- können natur- und ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Bereich der Informationsverarbeitung 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 automatisierten Informationsverarbeitung umzugehen,

- können wissenschaftlich fundierte Einschätzungen im Bereich der automatisierten Informationsverarbeitung 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 Computer Science 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 einen breiten Einsatz in Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft. Das Masterstudium Computer Science vermittelt die Voraussetzungen zu selbständigem wissenschaftlichem Arbeiten im Rahmen eines Doktoratsstudiums.

## **§ 2 Zulassungsbedingungen**

- (1) Das Masterstudium Computer Science baut auf dem an der TU Graz angebotenen Bachelorstudium Informatik auf. Dieses Studium erfüllt jedenfalls die Zulassungsvoraussetzungen für das Masterstudium Computer Science. Zusätzlich dazu sind folgende Vorstudien fachlich in Frage kommend:
  - a. Bachelorstudium Software Engineering and Management 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 positiv 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 Computer Science 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 Computer Science 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 (beinhaltet 4,5-11 ECTS Pflichtlehrveranstaltungen)	20
Wahlmodul Seminare und Projekte	10-15
Wahlmodul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen	9-14
<b>Summe aus Wahlmodul Seminare und Projekte und Wahlmodul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen</b>	<b>24</b>
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. 2,
- einem Wahlmodul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 bis 14 ECTS-Anrechnungspunkten, sodass zusammen mit dem Wahlmodul Seminare und Projekte 24 ECTS Anrechnungspunkte erreicht werden. Im Wahlmodul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen können aus den fachspezifischen Wahlmodulen ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB Lehrveranstaltungen gewählt werden. Dies 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 davon verschiedener Minor (Nebenfach) ist aus den verbleibenden der oben genannten Fächer sowie den folgenden ergänzenden Wahlmodulen zu wählen:

- Supplementary Mathematical Foundations (MAT),
- Supplementary Statistics (STAT),
- Supplementary Embedded and Mobile Systems (EMB).

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 dem Wahlmodul Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen 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 im fachspezifischen Pflichtmodul des Majors 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. Wurde eine oder mehrere Pflichtlehrveranstaltungen im fachspezifischen Wahlmodul des Minors bereits im zur Zulassung berechtigendem Studium absolviert, so müssen diese durch beliebige Lehrveranstaltungen aus diesem Modul ersetzt werden, um die geforderten 20 ECTS-Anrechnungspunkte zu erreichen.

#### § 4 Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

Vorlesung (VO) Vorlesungsanteil von VU	Keine Beschränkung
Übung (UE) Übungsanteil von VU Konstruktionsübung (KU)	25
Laborübung (LU)	6
Seminar (SE) Projekt (PT) 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.
  - Bisher benötigte Semesteranzahl im Studium: Reihung nach der Anzahl der bisher benötigten Semester innerhalb des Studiums. Eine höhere Anzahl wird bevorzugt gereiht.
  - 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 Computer Science, 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 DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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	3	VU	4,5		4,5			
DS1.4	Data Integration and Large-Scale Analysis	3	VU	5	5				
DS1.5	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 ATCS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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 ATCS2, DS2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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	VU	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 ATCS2, DS2, GE2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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	LU	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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ST2, VC2, MAT, STAT, EMB</b>				20				
<b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>				10-15				
<b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, MAT, STAT, EMB</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

Masterstudium Computer Science, Major Software Technology						Semester mit ECTS-Punkten			
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV	
<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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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 ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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, MAT, STAT, EMB</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 Computer Science, 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: Core Concepts and Case Studies	2	VO	4	4			
HCC1.4	Recommender Systems	2	VU	3		3		
HCC1.5	Computational Modelling of Social Systems	3	VU	4,5		4,5		
<b>Summe Pflichtmodul</b>		<b>12</b>		<b>19,5</b>	<b>9</b>	<b>10,5</b>		
<b>Wahlmodul HCC2</b>				20,5				
<b>Minorwahlmodul: Lehrveranstaltungen aus einem der Module ATCS2, DS2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, MAT, STAT, EMB</b>				20				
<b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>				10-15				
<b>Fächerübergreifend: Lehrveranstaltungen aus ATCS2, DS2, HCC2, GE2, ISEC2, INS2, IVIS2, ML2, ROB2, ST2, VC2, HCC2, MAT, STAT, EMB</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>

## § 7 Wahlmodule

- (1) Fachspezifische Wahlmodule: Für den Major und Minor 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>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
<b>Theory of Computation</b>							
Problem Analysis and Complexity Theory	4	VU	6		x	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	x
Combinatorial Optimization 1	1	UE	1,5	x		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		

<b>Wahlmodul ATCS2: Algorithms and Theoretical Computer Science</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
Enumerative and Analytic Combinatorics	1	UE	1,5		x		
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>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
<b>Knowledge Discovery</b>							
Knowledge Discovery and Data Mining 1	2	VO	3		x	x	x
Knowledge Discovery and Data Mining 1	1	KU	1,5		x	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	3	VU	4,5		x	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			

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

<b>Wahlmodul DS2: Data Science</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
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			
<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	x			
<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	x			
Critical Readings in Data Science 2	2	UE	4		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>3</sup>	3	VU	5		x		
Speech Synthesis	2	VU	3		x		

<b>Wahlmodul GE2: Games Engineering</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Software Technologies and Foundations</b>							
Software Technology	3	VU	5		x		
GPU Programming	3	VU	5		x		
<b>Human Computer Interaction</b>							

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

<b>Wahlmodul GE2: Games Engineering</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 21</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</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	x
Real-Time Graphics	1	KU	2	x		x	x
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	x		x	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	4		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>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Secure Systems</b>							
Secure Software Development	3	VU	5	x		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			

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

<b>Wahlmodul ISEC2: Information Security</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
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	x
Cryptography	1	KU	2	x		x	x
Cryptanalysis	3	VU	5		x		
Privacy Enhancing Technologies	2	VO	3	x			
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>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Fundamentals</b>							
Intelligent Systems	2	VO	3		x	x	x
Intelligent Systems	1	KU	2		x	x	x
Knowledge Discovery and Data Mining 1	2	VO	3		x	x	x
Knowledge Discovery and Data Mining 1	1	KU	1,5		x	x	x

<b>Wahlmodul INS2: Intelligent Systems</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
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		
<b>Machine Learning</b>							
Machine Learning 1	3	VU	4,5		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>							
Software Development Process	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		

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

<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 INS2: Intelligent Systems</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
Advanced Information Retrieval	3	VU	5	x			

<b>Wahlmodul IVIS2: Interactive and Visual Information Systems</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 22</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
<b>Interactive Systems and Information Retrieval</b>							
Advanced Information Retrieval	3	VU	5	x		x	
Human-Centred Design	2	VU	3		x	x	x
Digital Libraries	2	VU	3,5	x			
Information Search and Retrieval	3	VU	5	x		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	KU	2		x		
Knowledge Discovery and Data Mining 1	1	KU	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>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Fundamentals 1</b>							
Machine Learning 1	3	VU	4,5		x		
Machine Learning 2	2	VO	3		x	x	x
Machine Learning 2	1	KU	2		x	x	x
Deep Learning	2	VO	3	x		x	x
Deep Learning	1	KU	2	x		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	
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			

<b>Wahlmodul ML2: Machine Learning</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
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>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
<b>Foundations</b>							
Mobile Robots	2	VO	3	x		x	
Mobile Robots	1	UE	2	x		x	
Advanced Robotics	2	VO	3		x	x	x
Advanced Robotics	1	LU	2		x	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	LU	2	x			
<b>Perception</b>							
Deep Learning	2	VO	3	x			
Deep Learning	1	KU	2	x			
Robot Vision	2	VO	3	x		x	x
Robot Vision	1	KU	2	x		x	x
Camera Drones <sup>9</sup>	3	VU	5	x			
Multi-Modal Robot Perception	2	VU	3	x			
Machine Learning 1	3	VU	4,5		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	3	VU	5		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			

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

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

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

<b>Wahlmodul ST2: Software Technology</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung		Pflicht	
				WS	SS	Major	Minor
<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	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			

<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 ST2: Software Technology</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 25</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
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	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	x
Compiler Construction	1	KU	2		x	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			
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	x			
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>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Foundations of Visual Computing</b>							
Nonlinear Optimization	3	VO	4,5	x			
Nonlinear Optimization	2	UE	2,5	x			
Convex Optimization	3	VU	5		x		
Machine Learning 1	3	VU	4,5		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	x
<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	x
Image Processing and Pattern Recognition	1	KU	2	x		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			
Medical Image Analysis	1	KU	2	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			

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

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

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

<b>Wahlmodul HCC2: Human-Centred Computing</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</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	x
Network Science	3	VU	5	x			
Advanced Topics in Network Science	3	VU	5		x		
Information Search and Retrieval	3	VU	5	x			
Advanced Information Retrieval	3	VU	5	x			
Selected Topics of Information Processing and Retrieval	2	SE	3		x		
Social Media Technologies	2	VU	3		x		
Machine Learning 1	3	VU	4,5		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	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		

<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.

<b>Wahlmodul HCC2: Human-Centred Computing</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Major: 20,5</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
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	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		
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		

<b>Wahlmodul MAT: Supplementary Mathematical Foundations</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Linear Algebra and Numerics</b>							
Technische Numerik <sup>18</sup>	2	VO	3	x			x
Technische Numerik <sup>18</sup>	2	UE	4	x			x
Lineare Algebra 2 <sup>18</sup>	4	VO	6		x		
Lineare Algebra 2 <sup>18</sup>	2	UE	3		x		
Technische Numerik 2 <sup>18</sup>	2	VO	3		x		

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

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

<b>Wahlmodul MAT: Supplementary Mathematical Foundations</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
Technische Numerik 2 <sup>19</sup>	1	UE	1		x		
<b>Optimization</b>							
Convex Optimization	3	VU	5		x		
Nonlinear Optimization	3	VO	4,5	x			
Nonlinear Optimization	2	UE	2,5	x			
Diskrete Differentialgeometrie <sup>19</sup>	2	VO	3		x		
Geometry for Computer Scientists	2	VU	3	x			
<b>Signal Processing and Control Systems</b>							
Control Systems 1	2	VO	3		x		
Control Systems 1	1	UE	1,5		x		
Control Systems 2	2	VO	3	x			
Control Systems 2	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		
<b>Statistics and Applications</b>							
Applied Statistics	3	VO	4	x			
Applied Statistics	1	UE	2	x			
Computer Aided System Modeling and Simulation	2	VO	3	x			
Computer Aided System Modeling and Simulation	1	UE	2	x			
Network Science	3	VU	5	x			
State Estimation and Filtering	2	VO	3	x			
State Estimation and Filtering	1	UE	1,5	x			

<b>Wahlmodul STAT: Supplementary Statistics</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu- ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Foundations</b>							
Bayesian Modelling	3	VU	4,5	x			
Statistics	3	VO	4,5	x			
Statistics	1	UE	1,5	x			
Statistics Seminar	2	SE	3,5		x		
<b>Statistical Models</b>							
Applied Statistics	3	VO	4	x			x
Applied Statistics	1	UE	2	x			x
Statistical Modelling	3	VO	4		x		

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

<b>Wahlmodul STAT: Supplementary Statistics</b>				Semester-zu- 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>Major</b>	<b>Minor</b>
Statistical Modelling	1	UE	2		x		
Time Series Analysis	3	VO	4		x		
Time Series Analysis	1	UE	2		x		
<b>Computational Statistics</b>							
Data Analysis and Introduction to R	2	VO	3	x			
Data Analysis and Introduction to R	1	UE	2	x			
Stochastic Simulation	2	VU	3		x		

<b>Wahlmodul EMB: Supplementary Embedded and Mobile Systems</b>				Semester-zu- 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>Major</b>	<b>Minor</b>
<b>Embedded Systems</b>							
Embedded Systems	2	VO	3		x		x
Embedded Systems, Laboratory	1	LU	1,5		x		x
Embedded Internet	2	VU	3	x			
Embedded Internet	2	LU	3	x			
Embedded Automotive Software	2	VU	3	x			
Real-Time Operating Systems	2	VO	3		x		
Real-Time Operating Systems, Laboratory	3	LU	4,5		x		
Sensor Networks	2	VU	3		x		
Sensor Networks, Laboratory	2	LU	3		x		
Processor Architecture	2	VO	3		x		
Processor Architecture, Laboratory	1	LU	1,5		x		
<b>Embedded and Mobile Computing</b>							
Context-Aware Computing	2	VO	3	x			
Context-Aware Computing	1	UE	1,5	x			
Fault-Tolerant Computing Systems	2	VO	3		x		
Fault-Tolerant Computing Systems	1	UE	1,5		x		
Power-Aware Computing	2	VU	3	x			
Power-Aware Computing, Laboratory	1	LU	1,5	x			
Mobile Computing, Seminar	3	SE	4,5		x		
Low-Power Wireless Localization Systems	2	VU	3	x			
Embedded Machine Learning	2	VU	3	x			
Human-AI Interaction 2	3	VU	5		x		
<b>Software Development</b>							
Industrial Software Development and Quality Management	2	VO	3		x		
Industrial Software Development and Quality Management	1	UE	1,5		x		
Fault-Tolerant Distributed Algorithms	2	VU	3	x			

<b>Wahlmodul EMB: Supplementary Embedded and Mobile Systems</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte im Minor: 20</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu-ordnung</b>		<b>Pflicht</b>	
				<b>WS</b>	<b>SS</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
Hardware-Software-Codesign	2	VO	3		x		
Hardware-Software-Codesign	1	UE	1,5		x		
Smart Service Development	2	VO	3		x		
Smart Service Development	1	UE	1,5		x		

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

<b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>							
<b>ECTS-Anrechnungspunkte: 10-15</b>							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>SSt.</b>	<b>Typ</b>	<b>ECTS</b>	<b>Semester-zu-ordnung</b>			
				<b>WS</b>	<b>SS</b>		
<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		
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	x			
Seminar Probabilistic Machine Learning	2	SE	3,5		x		
<b>Robotics</b>							
Construction of Mobile Robots	2	PT	5	x			

Wahlmodul Seminare und Projekte ECTS-Anrechnungspunkte: 10-15	Semester-zu- ordnung				
	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
<b>Software Technology</b>					
Seminar/Project Software Technology	4	SP	10	x	x
Seminar Software Technology	2	SE	3	x	
Software Technology Tools	2	SE	3		x
<b>Visual Computing</b>					
Seminar/Project Visual Computing	4	SP	10	x	x
Seminar Visual Computing	3	SE	5		x
<b>Human-Centred Computing</b>					
Seminar/Project Human-Centred Computing	4	SP	10	x	x
Seminar Human-Centred Computing	2	SE	5	x	x

- (3) Es können Lehrveranstaltungen zur Vertiefung einer Fremdsprache in einem Umfang von bis zu 3 ECTS-Anrechnungspunkten innerhalb des Wahlmoduls Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen absolviert werden.
- (4) 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 Computer Science 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, die nicht an einem gemeinsamen Studienprogramm teilnehmen, 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.

## § 12 Gemeinsame Studienprogramme

- (1) Double Degree Programm mit der Univerza v Ljubljani

Im Rahmen dieses Studiums ist es möglich, an einem Double Degree Programm mit der Univerza v Ljubljani, Slowenien teilzunehmen. Der Gesamtumfang beträgt 132 ECTS. An der jeweiligen empfangenden Universität sind 42 ECTS-Anrechnungspunkte zu absolvieren. Für die Studierenden der TU Graz als sendende Universität ist die Univerza v Ljubljani empfangende Universität; für die Studierenden der Univerza v Ljubljani als sendende Universität ist die TU Graz empfangende Universität.

Bei diesem Programm handelt es sich um ein gemeinsames Studienprogramm gemäß § 51 Abs.2 Z 26 UG, welches als wählbarer Studienschwerpunkt im Rahmen dieses Studiums eingerichtet wird.

### a. Studienleistungen der Studierenden

Die Aufnahme in das Double Degree Programm unterliegt den Regularien der Kooperationsvereinbarung zwischen der Univerza v Ljubljani und der TU Graz. Über die Aufnahme entscheidet die/der Coordinator for International Affairs der Fakultät für Informatik und Biomedizinische

---

Technik. Voraussetzungen und Fristen werden jährlich nach Absprache mit der Univerza v Ljubljani auf der Webseite des Programms veröffentlicht.

Studierende, die am Double Degree Programm mit der Univerza v Ljubljani teilnehmen, müssen mindestens ein Semester an der empfangenden Universität verbringen und 30 ECTS-Anrechnungspunkte aus dem Lehrveranstaltungsangebot dieser Universität absolvieren. Diese bestehen aus Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 ECTS-Anrechnungspunkten und 12 ECTS Anrechnungspunkten für Arbeit an der Masterarbeit. Diese 30 ECTS-Anrechnungspunkte werden an der sendenden Universität für das Studium anerkannt.

Zusätzlich zu den benötigten 30 ECTS-Anrechnungspunkten sind weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 ECTS-Anrechnungspunkten an der empfangenden Universität zu absolvieren, welche nicht an der sendenden Universität für das Studium anerkannt werden.

Die Liste der angebotenen Kurse an den empfangenden Universitäten wird jedes Studienjahr in Abstimmung mit den wissenschaftlichen Koordinator\*innen des Programms der beiden Universitäten festgelegt.

#### b. Regelungen betreffend Masterarbeit

Die Masterarbeit der Studierenden des Double Degree Programms umfasst eine schriftliche Arbeit in englischer Sprache und eine mündliche Präsentation sowie Verteidigung vor einer Kommission.

Die Masterarbeit ist nach den Regularien der sendenden Universität in Kooperation mit der empfangenden Universität zu verfassen. Das Thema der Masterarbeit wird von den Betreuer\*innen beider Universitäten in Absprache mit den Studierenden festgelegt.

Die Masterarbeit wird in Kooperation mit der jeweiligen empfangenden Universität durchgeführt. Hierbei ist eine anteilige Durchführung von 12 ECTS-Anrechnungspunkten an der empfangenden Universität zu absolvieren. Diese Leistung wird an der sendenden Universität im Umfang von 12 ECTS-Anrechnungspunkten als Teil zum benötigten Gesamtumfang der Masterarbeit anerkannt.

Präsentation und Verteidigung der Arbeit finden vor einer Kommission an der sendenden Universität statt, die sich aus drei Mitgliedern zusammensetzt, wobei zwei davon die beiden Betreuer\*innen sind.

#### c. Akademischer Grad im Rahmen des Double Degree Programms

Absolvent\*innen des Double Degree Programms wird von der TU Graz der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“/„Diplom-Ingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ und von der Univerza v Ljubljani der akademische Grad „Magister inženir računalništva in informatike“, abgekürzt „Mag. inž. rač. in inf.“ als Double Degree gemäß § 87 Abs. 5 UG verliehen.

## (2) Joint Degree Programm CYBERSURE

Im Rahmen dieses Studiums wird Studierenden die Teilnahme am Joint Degree Programm „Cybersecurity and Assurance, TU Graz Track Security Engineering“, kurz CYBERSURE (Erasmus Mundus Joint Master Programm) mit der NTNU Trondheim, Norwegen ermöglicht. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte.

Bei diesem Programm handelt es sich um ein gemeinsames Studienprogramm gemäß § 51 Abs.2 Z 26 UG, welches als Studienschwerpunkt für Studierende des Joint Degree Programms CYBERSURE im Rahmen dieses Studiums eingerichtet wird. Die Aufnahme in das Joint Degree Programm unterliegt den Regularien der Kooperationsvereinbarung des CYBERSURE Konsortiums (Norwegian University of Science and Technology, Norwegen – Aalto University, Finnland – Technical University of Denmark, Dänemark – University of Tartu, Estland – EURECOM, Frankreich – Royal Institute of Technology, Schweden – TU Graz, Österreich). Über die Aufnahme entscheidet das Konsortium im Einvernehmen. Voraussetzungen, Auswahlkriterien und Fristen werden auf der Webseite des Programms veröffentlicht.

a. Studienleistungen an der NTNU Trondheim

Das erste Studienjahr findet an der NTNU Trondheim statt. Dabei sind insgesamt 60 ECTS aus **Pflichtmodul CYBERSURE-NTNU1** und **Wahlmodul CYBERSURE-NTNU2** zu absolvieren.

Masterstudium Computer Science, Major CYBERSURE Cybersecurity and Assurance								
Modul	Lehrveranstaltung	SS t	Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Punkten			
					I	II	III	IV
<b>Pflichtmodul CYBERSURE-NTNU1</b>								
IIK4105	Foundations of Cybersecurity and Assurance			7,5	7,5			
TTM4137	Wireless Network Security			7,5	7,5			
TTM4205	Secure Cryptographic Implementations			7,5	7,5			
IIK4110	Ethical and Compliance Aspects for Cybersecurity Assurance			5		5		
IMT4016	Experts in Teamwork			7,5		7,5		
	Summer School			2,5		2,5		
<b>Summe Pflichtmodul</b>				<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>15</b>		
<b>Wahlmodul CYBERSURE-NTNU2</b>								
TTM4536	Advanced Ethical Hacking			7,5	7,5			
IMT4217	Introduction to Data Privacy			7,5	7,5			

TMA4160	Cryptography			7,5	7,5			
IMT4203	Critical Infrastructure Security			7,5	7,5			
IIK5000	Regulations of Digital Markets			7,5	7,5			
TTM4165	Digital Economics			7,5	7,5			
TDT4173	Modern Machine Learning in Practice			7,5	7,5			
IMT4116	Reverse Engineering and Malware Analysis			7,5		7,5		
IMT4125	Network Security			7,5		7,5		
IMT4127	Security Management Metrics			7,5		7,5		
IMT4129	Risk Management for Information Security			7,5		7,5		
IMT4130	Cybercrime Investigation			7,5		7,5		
IMT4133	Data Science for Security and Forensics			7,5		7,5		
<b>Summe Wahlmodul</b>				<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	<b>15</b>		

## b. Studienleistungen an der TU Graz

An der TU Graz zu absolvieren sind das **Pflichtmodul CYBERSURE-TUG1** im Umfang von 15 ECTS, sowie **Wahlfächer** im Umfang von 15 ECTS aus dem Wahlmodul ISEC2 inklusive dem optionalen „Seminar/Project Information Security“ aus dem Wahlmodul Seminare und Projekte und die **Masterarbeit** im Umfang von 30 ECTS.

Masterstudium Computer Science, Minor CYBERSURE Security Engineering								
					Semester mit ECTS-Punkten			
Modul	Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtmodul* CYBERSURE-TUG1</b> (* abweichend von Pflichtmodul ISEC1 in Abstimmung mit NTNU festgelegt)								
	Secure Software Development	3	VU	5			5	
	Cryptography on Hardware Platforms	3	VU	5			5	
	Privacy Enhancing Technologies	2	VO	3			3	
	Privacy Enhancing Technologies	1	KU	2			2	
<b>Summe Pflichtmodul</b>				<b>15</b>			<b>15</b>	

<b>Wahlmodul CYBERSURE-TUG2 - entspricht Lehrveranstaltungen aus dem Wahlmodul ISEC2* inklusive Seminar/Project Information Security</b> (*exklusive der im Pflichtfach festgelegten LVs)						
<b>Summe Wahlmodul</b>			<b>15</b>			<b>15</b>

### c. Regelungen betreffend Masterarbeit

Die Masterarbeit umfasst eine schriftliche Arbeit in englischer Sprache und eine mündliche Präsentation sowie Verteidigung vor einer Kommission. Die schriftliche Arbeit wird an der TU Graz eingereicht. Eine Mitbetreuung der Masterarbeit durch eine Partneruniversität des CYBERSURE Konsortiums ist optional.

Die Präsentation und Verteidigung der Arbeit finden vor einer Kommission statt, die sich aus drei Mitgliedern zusammensetzt. Die/der Hauptbetreuer\*in gehört in jedem Fall der Kommission an. Die Beurteilung der Masterarbeit erfolgt durch die Kommission.

### d. Akademischer Grad im Rahmen des Joint Degree Programms

Absolvent\*innen des Joint Degree Programms wird von der TU Graz der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“/„Diplom-Ingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ und von der NTNU Trondheim der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt „M.Sc.“ als Joint Degree gemäß § 87 Abs. 5 UG verliehen.

## § 13 Kombinierte Master- und Doktoratsstudien

Studierende kombinierter Master- und Doktoratsstudien<sup>20</sup> der TU Graz, deren Studienphase I dem vorliegenden Curriculum zugeordnet ist, absolvieren für den Abschluss ihrer Studienphase I Lehrveranstaltungen im Umfang von 120 ECTS-Anrechnungspunkten gemäß § 3 bis § 10 und § 13 bis § 15 des vorliegenden Curriculums. Für das Abschlusszeugnis von Studienphase I gelten zusätzlich zu den Bestimmungen des entsprechenden kombinierten Master- und Doktoratscurriculums die Bestimmungen von § 16 Abs 2 des vorliegenden Curriculums. Weiters gelten folgende Zusatzbestimmungen:

- (1) Statt des fachspezifischen Wahlmoduls des Minors ist das Pflichtmodul Doctoral Qualifying Module im Umfang von 7 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren.

Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester-zu- ordnung	
				WS	SS
Scientific Methods	2	SE	2	x	
Doctoral Research Proposal in Computer Science <sup>21</sup>	3	SE	5	x	x

- (2) Der Umfang des Wahlmoduls Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen gemäß § 3 beträgt 22-27 statt 9-14 ECTS-Anrechnungspunkte.
- (3) Die Auswahl sämtlicher Lehrveranstaltungen innerhalb von Wahlmodulen ist mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer gemäß den Curricula für kombinierte Master- und Doktoratsstudien abzustimmen.

<sup>20</sup> Die vollständigen Bestimmungen sind den Curricula für kombinierte Master- und Doktoratsstudien zu entnehmen.

<sup>21</sup> Der Abschluss der Lehrveranstaltung erfolgt durch ein Qualifying Exam gemäß § 4 Abs 3 Curriculum für kombinierte Master- und Doktoratsstudien.

### III. Prüfungsordnung und Studienabschluss

#### § 14 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.

#### § 15 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.

#### § 16 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 Computer Science 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

### § 17 Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2025 in der Version 2026 tritt mit dem 1. Oktober 2026 in Kraft.

### § 18 Übergangsbestimmungen

Studierende des Masterstudiums Computer Science, 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 Computer Science

### 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. 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 Programm-analysemethoden 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> <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 Fragenstellungen 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 Algorithmen-Design 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 Algorithmen-Designs anzuwenden und die Schwierigkeit von Problemen hinsichtlich Berechenbarkeit und Komplexität zu 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 Algorithmen-Designs 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.</p> <p>(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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• für praktische Problemstellungen geeignete Werkzeuge des Machine Learnings und Data Minings auszuwählen,</li> <li>• Interaktionsmechanismen zu entwickeln, einschließlich mobiler und persönlicher Informationstechniken,</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 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>• <b>Software Engineering Principles:</b> Zu den Themen zählen agile Entwicklungsmethoden, industrielle Methoden, Programmanalyse und Entwicklungswerkzeuge.</li> <li>• <b>Software Technology and AI:</b> 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>• <b>Programming Languages:</b> 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>• <b>Specification and Modelling:</b> Die Inhalte beschäftigen sich mit der abstrakten Beschreibung von Software mit Hilfe von Spezifikationen und Modellen.</li> <li>• <b>Software Design and Architecture:</b> Das Thema hat den Entwurf und die Architektur von Softwaresystemen zum Inhalt.</li> <li>• <b>Validation &amp; Verification:</b> Dieser Themenblock behandelt die Absicherung und Qualitätskontrolle von Software. Ein Schwerpunkt ist die Automatisierung dieser Prozesse.</li> <li>• <b>Application Domains:</b> 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,</li> <li>• 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>	Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen aus dem Modul sind Studierende nach Abschluss des Moduls in der Lage, <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>	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 Fragenstellungen 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 MAT</b>	<b>Supplementary Mathematical Foundations</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	20
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul enthält ergänzende Lehrveranstaltungen aus Bereichen der

	angewandten Mathematik, die in der Informatik eingesetzt werden. Insbesondere werden in diesem Modul vertiefende Themen aus den Bereichen Linear Algebra and Numerics, Optimization, Signal Processing and Control Systems und Applied Statistics behandelt.
<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	<p>Je nach gewählten Schwerpunkten sind Studierenden nach Absolvierung dieses Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numerische Probleme die oft in der Informatik und in technischen Anwendungen vorkommen mit Methoden der Linearen Algebra and Numerik grundsätzlich zu bearbeiten und zu lösen,</li> <li>• mathematische Modelle mittels Optimierung zu verbessern und Lösungen zu optimieren, was besonders in Bereichen wie Computer Vision und Machine Learning relevant ist,</li> <li>• Technologien zur Analyse und Verarbeitung von Signalen, z.B. in Kommunikationssystemen oder Automatisierungstechnik, zu erläutern,</li> <li>• Vertiefte statistische Methoden zur Analyse von Daten und zur Unterstützung datengetriebener Entscheidungen zu erläutern,</li> <li>• diese theoretischen Kenntnisse praktisch in Informatikanwendungen umzusetzen und damit komplexe Problemstellungen zu lösen.</li> </ul>
<b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Analysis, Lineare Algebra, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	jedes Studienjahr

<b>Modul STAT</b>	<b>Supplementary Statistics</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	20
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul vermittelt mathematische Grundlagen der frequentistischen Statistik, der multivariaten Statistik sowie eine Einführung in die bayesianische Statistik. Außerdem werden Modelle für komplexe Daten vorgestellt, analysiert und interpretiert, sowie stochastische Simulationsmethoden (speziell: die Monte Carlo Methode) zur Berechnung von statistischen und probabilistischen Kenngrößen behandelt.
<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Problemstellungen mathematisch exakt zu formulieren und zu beschreiben,</li> <li>• passende statistische Modelle zu vorliegenden Daten zu postulieren und mit diesen konkreten Erkenntnissen über deren generierende Mechanismen zu erhalten,</li> <li>• wichtige statistische Problemstellungen mit multivariaten Methoden und Methoden der Versuchsplanung zu behandeln,</li> <li>• statistische Problemstellung in Simulationen nachzubilden,</li> <li>• Daten mittels statistischer Software zu analysieren.</li> </ul>
<b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Statistik und Stochastik, Vektor- und Matrizenrechnung.
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	jedes Studienjahr

<b>Modul EMB</b>	<b>Supplementary Embedded and Mobile Systems</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	20
<b>Inhalte</b>	Die Lehrveranstaltungen des Moduls „Embedded and Mobile Systems“ vermitteln und vertiefen theoretische sowie praktische Kenntnisse zu Entwurf, Realisierung und Analyse eingebetteter Systeme. Die Entwicklung nachhaltiger Hardware und Software sowie das entsprechende Co-Design werden ebenso behandelt wie die drahtlose und drahtgebundene Kommunikation verteilter Systeme, die Implementierung von ML/KI-Konzepten, die Realisierung verschiedener Dienste sowie die Anwendung im industriellen Kontext.
<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische und praktische Aspekte der Bereiche Hardware, Software und Vernetzung verteilter eingebetteter Systeme zu erläutern,</li> <li>• zuverlässige eingebettete Systeme selbständig und zielgerichtet im Hinblick auf industrielle Anwendungen zu entwerfen, umzusetzen und zu bewerten.</li> </ul>
<b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine. Grundlegende Programmierkenntnisse sind von Vorteil.
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	jedes Studienjahr

<b>Modul SM</b>	<b>Wahlmodul Seminare und Projekte</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	10-15
<b>Inhalte</b>	Je nach Auswahl der Seminare und Projekte.
<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <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

<b>Modul DQM</b>	<b>Doctoral Qualifying Module (nur für Studierende kombinierter Master und Doktoratsstudien)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	7
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul beinhaltet eine vertiefende Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten als Basis für die Durchführung selbständiger wissenschaftlicher Forschung und die Präsentation von Forschungsergebnissen im Rahmen einer Dissertation. Weiters ist die Planung eines konkreten Dissertationsvorhabens durchzuführen und im Rahmen eines Qualifying Exams zu verteidigen. Die Verteidigung dient der Überprüfung der Qualität des Dissertationsvorhabens und der Qualifikation der/des Studierenden zur Durchführung des Vorhabens.

<b>Erwartete Lernergebnisse</b>	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>• vorgegebene Forschungsfragen im Bereich des gewählten Majors zu bearbeiten,</li><li>• Forschungsergebnisse auf wissenschaftlichen Konferenzen zu präsentieren,</li><li>• ein Dissertationsvorhaben methodisch und zeitlich zu planen,</li><li>• ein Dissertationsvorhaben zu beginnen.</li></ul>
<b>Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Umfassende Kenntnisse im Bereich des gewählten Majors.
<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 Computer Science 2020 in der Version 2024 ins Curriculum Computer Science 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 Computer Science gelistet, welche für Lehrveranstaltungen des aktuellen Curriculums bei Umstieg in dieses anerkannt werden.

Curriculum Computer Science 2025					Auslaufendes Curriculum Computer Science 2020 in der Version 2024				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..
	Logic-based Knowledge Representation	VU	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-Centred 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 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
	Seminar Algorithms & Theoretical Computer Science 1	SE	5	3		Seminar Algorithm Design 1	SE	5	3

Curriculum Computer Science 2025					Auslaufendes Curriculum Computer Science 2020 in der Version 2024				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..
	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
	Technische Numerik	VO	3	2		Technical Numerics	VO	3	2
	Technische Numerik	UE	2	1		Technical Numerics	UE	2	1
	Technische Numerik 2	VO	3	2		Technical Numerics 2	VO	3	2
	Technische Numerik 2	UE	1	1		Technical Numerics 2	UE	1	1
	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
					und Verification and Testing	UE	2	1	
	Hardware Design for Security	VU	5	3		Digital System Design und	VO	3	2

Curriculum Computer Science 2025					Auslaufendes Curriculum Computer Science 2020 in der Version 2024				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..
						Digital System Design	KU	2	1
	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
	Statistical Modelling	VO	4	3		Regression Analysis	VO	4	3
	Statistical Modelling	UE	2	1		Regression Analysis	UE	2	1
	Probabilistic Combinatorics	VO	4,5	3		Probabilistic method in combinatorics and algorithms	VU	4,5	3
	Artificial Intelligence 2	VU	3	2		Grundlagen der Artificial Intelligence und Logik	VU	3	2
	Mobile Computing, Seminar	SE	4,5	3		Mobile Computing, Seminar	SE	5	3
	Machine Learning 1	VU	4,5	3		Machine Learning 1 und Machine Learning 1	VO	3	2
						UE	1,5	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 vorliegenden Curriculum 2025	Modulgruppe im auslaufenden Curriculum 2020 in der Version 2024
ATCS2: Algorithms and Theoretical Computer Science	A: Algorithms and Theoretical Computer Science

Wahlmodul im vorliegendes Curriculum 2025	Modulgruppe im auslaufenden Curriculum 2020 in der Version 2024
DS2: Data Science	B: Data Science
GE2: Games Engineering	C: Games Engineering
ISEC2: Information Security	D: Information Security
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
MAT: Supplementary Mathematical Foundations	K: Supplementary Mathematical Foundations
STAT: Supplementary Statistics	L: Supplementary Statistics
EMB: Supplementary Embedded and Mobile Systems	M: Supplementary Embedded and Mobile Systems
HCC2: Human-Centred Computing	N: Science, Technology and Society

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 Computer Science 2020 in der Version 2024

Auf der linken Seite der Tabelle werden die Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Computer Science 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 Computer Science 2020 in der Version 2024					Curriculum Computer Science 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) und Discrete Stochastics and Information Theory	VO  UE	4,5  1	3  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-Centred 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 und Verification and Testing	VO  UE	3  2	2  1		Verification and Model Checking	VU	5	3
	Digital System Design und Digital System Design	VO  KU	3  2	2  1		Hardware Design for Security	VU	5	3
	Cryptanalysis und	VO	3	2		Cryptanalysis	VU	5	3

Auslaufendes Curriculum Computer Science 2020 in der Version 2024					Curriculum Computer Science 2025				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..
	Cryptanalysis	KU	3	1					
	Secure Software Development und Secure Software Development	VO KU	3 2	2 1		Secure Software Development	VU	5	3
	Reinforcement Learning und Reinforcement Learning	VO UE	3 2	2 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
	Regression Analysis	VO	4	3		Statistical Modelling	VO	4	3

Auslaufendes Curriculum Computer Science 2020 in der Version 2024					Curriculum Computer Science 2025				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt..
	Regression Analysis	UE	2	1		Statistical Modelling	UE	2	1
	Probabilistic method in combinatorics and algorithmics	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
	Machine Learning 1 und Machine Learning 1	VO  UE	3  1,5	2  1		Machine Learning 1	VU	4,5	3

Lehrveranstaltungen, die bezüglich des Titels und Typs, sowie der Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder der Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Liste angeführt.