



# Modulhandbuch

für das Studienfach

## Informatik

als 1-Fach-Master

mit dem Abschluss "Master of Science"

(Erwerb von 120 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2021  
verantwortlich: Fakultät für Mathematik und Informatik  
verantwortlich: Institut für Informatik

## Inhaltsverzeichnis

Bereichsgliederung des Studienfachs	4
Qualifikationsziele / Kompetenzen	5
Verwendete Abkürzungen, Konventionen, Anmerkungen, Satzungsbezug	6
<b>Pflichtbereich</b>	<b>7</b>
Seminar 1 - Aktuelle Themen der Informatik	8
Seminar 2 - Aktuelle Themen der Informatik	9
Praktikum - Aktuelle Themen der Informatik	10
<b>Wahlpflichtbereich</b>	<b>11</b>
<b>Allgemeiner Wahlpflichtbereich</b>	<b>12</b>
3D Point Cloud Processing	13
Betriebssysteme	14
Data Mining	15
Datenbanken 2	16
Interaktive Computergraphik	17
Komplexitätstheorie	19
Kryptografie und Datensicherheit	20
Fortgeschrittenes Programmieren	21
Sicherheit von Softwaresystemen	23
Rechnerarchitektur	25
Steuerungsprinzipien moderner Kommunikationssysteme	26
Einführung in die IT-Sicherheit	27
Wissensbasierte Systeme	29
Projekt - Aktuelle Themen der Informatik	30
Autonome Mobile Systeme	31
Algorithmen für Geographische Informationssysteme	32
Algorithmische Geometrie	33
Approximationsalgorithmen	35
Automatentheorie	37
Avionik Systeme	38
Multimodale Benutzerschnittstellen	40
Berechenbarkeitstheorie	42
Einführung in die Bioinformatik	43
Deduktive Datenbanken	44
Logische Programmierung	46
E-Learning	47
Programmieren mit neuronalen Netzen	48
Machine Learning for Natural Language Processing	49
Eingebettete Systeme	51
Information Retrieval	53
3D Benutzerschnittstellen	54
Komplexitätstheorie II	56
Künstliche Intelligenz 1	57
Künstliche Intelligenz 2	59
Leistungsbewertung verteilter Systeme	61
Mathematische Logik	63
Medizinische Informatik	64
Systems Benchmarking	65
Professionelles Projektmanagement in der Praxis	67
Robotics 1	69
Robotics 2	70
Simulationstechnik zur Systemanalyse	71
Interaktive Echtzeitsysteme	72
Software-Architektur	74

Spacecraft System Design	76
Maschinelles Lernen (für Benutzerschnittstellen)	77
Visualisierung von Graphen	79
Ausgewählte Kapitel des Games Engineering	81
Ausgewählte Kapitel der Algorithmik	82
Ausgewählte Kapitel der Theorie	83
Ausgewählte Kapitel des Software Engineering	84
Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit	85
Ausgewählte Kapitel der Internet Technologie	86
Ausgewählte Kapitel der Intelligenten Systeme	88
Ausgewählte Kapitel der Embedded Systems	89
Sprachverarbeitung und Text Mining	90
Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik	92
Ausgewählte Kapitel der HCI	94
Ausgewählte Kapitel der Informatik	95
Telecommunication Systems	96
Radar Remote Sensing	98
Quantum Communications	99
Deep Reinforcement Learning for Optimal Control	101
Computer Vision	103
Modellierung und Simulation intelligenter Energiesysteme	104
Nachhaltige Mobilität	105
Machine Learning for Networks 1	106
Machine Learning for Networks 2	108
<b>Projekte und Praktika</b>	<b>110</b>
Raumfahrtsystementwurf	111
Entwurf von planetaren Basen und Orbitalstationen	112
Praktikum Raketentechnik und Nutzlasten	114
Flugzeugbau	115
Flugsimulator	116
Game Research Lab - Theory	117
Game Research Lab - Architectures	119
Game Research Lab - Design	121
Game Research Lab - Applications	123
Praktikum Algorithmik und Theorie 1	125
Praktikum Algorithmik und Theorie 2	126
Praktikum Software Engineering 1	127
Praktikum Software Engineering 2	128
Praktikum Internet Technologie 1	129
Praktikum Internet Technologie 2	130
Praktikum Intelligente Systeme 1	131
Praktikum Intelligente Systeme 2	132
Praktikum Embedded Systems 1	133
Praktikum Embedded Systems 2	134
Praktikum Human Computer Interaction 1	135
Praktikum Human Computer Interaction 2	136
Praktikum Ethical Hacking Lab / Software	137
Praktikum Ethical Hacking Lab / Networks	138
Telecommunication Systems Lab	139
Radar Systems Lab	141
Praktikum Computer Vision	142
<b>Abschlussbereich</b>	<b>143</b>
Abschlusskolloquium zur Master-Thesis Informatik	144
Master-Thesis Informatik	145

## Bereichsgliederung des Studienfachs

Bereich / Unterbereich	ECTS-Punkte	ab Seite
Pflichtbereich	20	7
Wahlpflichtbereich	70	11
Allgemeiner Wahlpflichtbereich	50	12
Projekte und Praktika		110
Abschlussbereich	30	143

## Qualifikationsziele / Kompetenzen

### Wissenschaftliche Befähigung

- Die Absolventinnen und Absolventen können erweiterte mathematische, technische, theoretische und praktische Konzepte der Informatik anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen können tiefergehende Kenntnisse in mindestens einem Teilgebiet abrufen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können fortgeschrittene hard- und/oder softwaregetriebene Experimente durchführen, analysieren, auswerten und die erhaltenen Ergebnisse darstellen.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich mit Hilfe von Fachliteratur in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Abstraktionsvermögen, analytisches Denken, Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit, fortgeschrittene Zusammenhänge zu strukturieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Informatik auf konkrete praktische oder theoretische Aufgabenstellungen anzuwenden, Lösungswege zu entwickeln und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen setzen die erlernten theoretischen und praktischen Methoden in geschlossener Form ein, um zu zeigen, dass sie zur Anwendung der Konzepte wissenschaftlichen Arbeitens befähigt sind.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

### Befähigung zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit

- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, konstruktiv und zielorientiert in einem Team zusammenzuarbeiten und auftretende Konflikte zu lösen (Teamfähigkeit).
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihre erworbenen Kompetenzen in unterschiedlichen interkulturellen Kontexten und in international zusammengesetzten Teams anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen kennen wichtige Anforderungen und Arbeitsweisen im gewerblichen Umfeld sowie in Forschung und Entwicklung.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, Probleme zu analysieren und zu lösen und sich in weniger vertraute Themenkomplexe einzuarbeiten.

### Persönlichkeitsentwicklung

- Eigenverantwortlichkeit, Selbstständigkeit, Zeitmanagement, Teamfähigkeit
- Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und beachten sie.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

### Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement

- Die Absolventinnen und Absolventen können Entwicklungen im Informationssektor kritisch reflektieren und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft, Gesellschaft und die Umwelt in Ansätzen erfassen (Technikfolgenabschätzung).
- Die Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen bezüglich wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, kultureller etc. Fragestellungen erweitert und können in Ansätzen begründet Position beziehen.
- Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln die Bereitschaft und Fähigkeit, ihre Kompetenzen in partizipative Prozesse einzubringen und aktiv an Entscheidungen mitzuwirken.

## Verwendete Abkürzungen

Veranstaltungsarten: **E** = Exkursion, **K** = Kolloquium, **O** = Konversatorium, **P** = Praktikum, **R** = Projekt, **S** = Seminar, **T** = Tutorium, **Ü** = Übung, **V** = Vorlesung

Semester: **SS** = Sommersemester, **WS** = Wintersemester

Bewertungsarten: **NUM** = numerische Notenvergabe, **B/NB** = bestanden / nicht bestanden

Satzungen: **(L)ASPO** = Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (für Lehramtsstudiengänge), **FSB** = Fachspezifische Bestimmungen, **SFB** = Studienfachbeschreibung

Sonstiges: **A** = Abschlussarbeit, **LV** = Lehrveranstaltung(en), **PL** = Prüfungsleistung(en), **TN** = Teilnehmende, **VL** = Vorleistung(en)

## Konventionen

Sofern nichts anderes angegeben ist, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Deutsch, der Prüfungsturnus ist semesterweise, es besteht keine Bonusfähigkeit der Prüfungsleistung.

## Anmerkungen

Gibt es eine Auswahl an Prüfungsarten, so legt die Dozentin oder der Dozent in Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen bis spätestens zwei Wochen nach LV-Beginn fest, welche Form für die Erfolgsüberprüfung im aktuellen Semester zutreffend ist und gibt dies ortsüblich bekannt.

Bei mehreren benoteten Prüfungsleistung innerhalb eines Moduls werden diese jeweils gleichgewichtet, sofern nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

Besteht die Erfolgsüberprüfung aus mehreren Einzelleistungen, so ist die Prüfung nur bestanden, wenn jede der Einzelleistungen erfolgreich bestanden ist.

## Satzungsbezug

Muttersatzung des hier beschriebenen Studienfachs:

**ASPO2015**

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

**28.04.2021 (2021-43)**

**15.02.2023 (2023-9)**

Dieses Modulhandbuch versucht die prüfungsordnungsrelevanten Daten des Studienfachs möglichst genau wiederzugeben. Rechtlich verbindlich ist aber nur die offizielle amtliche Veröffentlichung der FSB/SFB. Insbesondere gelten im Zweifelsfall die dort angegebenen Beschreibungen der Modulprüfungen.

## **Pflichtbereich**

(20 ECTS-Punkte)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Seminar 1 - Aktuelle Themen der Informatik		10-I=SEM3-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Selbständige Aufarbeitung eines aktuellen Themas aus der Informatik auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema aus der Informatik selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und Englisch Die LV wird sowohl in Deutsch als auch in Englisch parallel angeboten.		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Hausarbeit (10-15 S.) und Präsentation (30-45 Min.) mit anschließender Diskussion zu einem Thema aus der Informatik Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, KI, ES, LR, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Seminar 2 - Aktuelle Themen der Informatik		10-I=SEM4-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Selbständige Aufarbeitung eines aktuellen Themas aus der Informatik auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema aus der Informatik selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und Englisch Die LV wird sowohl in Deutsch als auch in Englisch parallel angeboten.		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Hausarbeit (10-15 S.) und Präsentation (30-45 Min.) mit anschließender Diskussion zum Seminarthema Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, KI, ES, LR, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum - Aktuelle Themen der Informatik		10-I=PRAK-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	bestanden / nicht bestanden	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Informatik im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (6) Veranstaltungssprache: Deutsch und Englisch Die LV wird sowohl in Deutsch als auch in Englisch parallel angeboten.		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Hausarbeit (5-15 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, KI, ES, LR, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

## **Wahlpflichtbereich**

(70 ECTS-Punkte)

## **Allgemeiner Wahlpflichtbereich**

(50 ECTS-Punkte)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
3D Point Cloud Processing		10-I=3D-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Laserscannen, Kinect und Kamera-Modelle, grundlegende Datenstrukturen (Listen, Arrays, OC-Bäume), Berechnung von Normalen, k-d Bäume, Registrierung, Features, Segmentierung, Tracking, Anwendungen auf Airbone Mapping, Anwendungen auf Mobile Mapping.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien aller Aspekte des 3D Point Cloud Processing und können mit Ingenieuren, Geometern, etc. kommunizieren. Sie können Probleme der modernen Sensordatenverarbeitung lösen und haben erfahren, dass echte Anwendungsszenarien eine Herausforderung bezüglich der rechen-technischen Anforderungen, der Speicheranforderungen und der Implementierungsfragen sind.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch separate Klausur für Master Studierende bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI,LR,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Betriebssysteme		10-I=BS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Einführung in Computersysteme, Entwicklung von Betriebssystemen, Architekturansätze, Interrupt-Verarbeitung in Betriebssystemen, Prozesse und Threads, CPU-Scheduling, Synchronisation und Kommunikation, Speicher-verwaltung, Geräte- und Dateiverwaltung, Betriebssystemsicherheit, Betriebssystemvirtualisierung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über die Kenntnisse und die praktischen Fähigkeiten zu Aufbau und Nutzung der wesentlichen Komponenten von Betriebssystemen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA Informatik: SE,ES,GE,SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Data Mining		10-I=DM-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik X		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen in folgenden Bereichen: Definition für Data Mining und Knowledge Discovery in Databases, Prozessmodell, Beziehung zu Datawarehouse und OLAP Datenvorverarbeitung, Datenvisualisierung unüberwachte Lernverfahren (Cluster- und Assoziationsregelverfahren) überwachte Lernverfahren (u.a. Bayes Klassifikator, KNN, Entscheidungsbäume, Regellerner, SVM) Lernverfahren für besondere Datentype, Weitere Lernparadigmen		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das theoretische und praktische Wissen der typischen Verfahren und Algorithmen im Bereich des Data Mining und Maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, praktische Wissensentdeckungsprobleme mit Hilfe der vermittelten Methoden unter Anwendung des KDD-Prozesses zu lösen. Sie haben Erfahrungen in der Anwendung oder Umsetzung von Data Mining Algorithmen gesammelt.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, KI, HCI, GE, SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Datenbanken 2		10-I=DB2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Data Warehouses und Data Mining; Web-Datenbanken; Einführung in Datalog.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu relationalen Datenbanken, XML und Data Mining.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, KI, HCI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Interaktive Computergraphik		10-I=ICG-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Computergraphik-Methoden für digitales Synthesizing und die Manipulation visueller Inhalte. Dieser Kurs konzentriert sich speziell auf interaktive Graphik mit einem zusätzlichen Fokus auf 3D Graphik als eine Voraussetzung für viele aktuelle und innovative Mensch-Computer-Interfaces und Computer-Spiele. Der Kurs wird sich mit Licht und Bildern, Lighting Models, Datendarstellung, mathematischer Formulierung von Bewegungen, Projektion und Textur-Methoden beschäftigen. Theoretische Aspekte der Abläufe beim Ray-Tracing und die Raster Pipeline werden durch algorithmische Zugänge zu interaktiver Bildsynthese mit Computer-Systemen vervollständigt. Begleitende Software-Lösungen werden moderne Graphik-Pakete und -Sprachen wie OpenGL, GLSL und/oder DirectX benutzen.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden haben nach dem Kurs ein breites Verständnis der der Computergraphik zu Grunde liegenden theoretischen Modelle. Sie können eine bedeutende Vielzahl dieser Modelle implementieren, um ihre eigene interaktive Graphikanwendung zu bauen und dafür die richtige Software auszuwählen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Separate Erfolgsüberprüfung für Master-Studierende. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 17 / 145

Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2023)  
Bachelor (1 Hauptfach) Mathematik (2023)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Komplexitätstheorie		10-I=KT-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Eigenschaften NP-vollständiger Mengen, Autoreduzierbarkeit, interaktive Beweissysteme, Polynomialzeithierarchie, Komplexität probabilistischer Algorithmen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Eigenschaften NP-vollständiger Mengen, Autoreduzierbarkeit, interaktive Beweissysteme, Polynomialzeithierarchie, Komplexität probabilistischer Algorithmen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,KI,ES,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Kryptografie und Datensicherheit		10-I=KD-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Private-Key-Kryptosysteme, Vernam-One-Time-Pad, AES, perfekte Sicherheit, Public-Key-Kryptosysteme, RSA, Diffie-Hellman, Elgamal, Goldwasser-Micali, digitale Signatur, Challenge-Response-Verfahren, Secret Sharing, Millionärsproblem, Secure Circuit Evaluation, homomorphe Verschlüsselung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Private-Key-Kryptosysteme, Vernam-One-Time-Pad, AES, perfekte Sicherheit, Public-Key-Kryptosysteme, RSA, Diffie-Hellman, Elgamal, Goldwasser-Micali, digitale Signatur, Challenge-Response-Verfahren, Secret Sharing, Millionärsproblem, Secure Circuit Evaluation, homomorphe Verschlüsselung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI,GE,SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Fortgeschrittenes Programmieren		10-I=APR-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Mit den in Einführungsvorlesungen vermittelten Grundkenntnissen der Programmierung ist es möglich, einfache Programme zu realisieren. Sollen komplexere Probleme angegangen werden, kommt es zu suboptimalen Ergebnissen wie langen, unverständlichen Funktionen und Code-Duplikaten. In dieser Vorlesung soll weiterführendes Wissen vermittelt werden, wie man Programmen und Code eine sinnvolle Struktur geben kann. Außerdem werden weitere Themen aus den Bereichen Softwaresicherheit und parallele Programmierung besprochen.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden lernen fortgeschrittene Programmierparadigmen kennen. Verschiedene Muster werden dann in mehreren Sprachen implementiert und ihre Effizienz anhand von Standardmetriken gemessen. Darüber hinaus werden Konzepte der Parallelverarbeitung eingeführt, die in der Verwendung von GPU-Architekturen für extrem schnelle Verarbeitung gipfeln.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,KI,LR, HCI, ES,GE,SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, WS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence &amp; Extended Reality (2024)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 21 / 145

Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Sicherheit von Softwaresystemen		10-I=SSS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Vorlesung gibt eine Übersicht über häufig auftretende Schwachstellen in Software, aktuellen Angriffstechniken gegen moderne Computersysteme, sowie Schutzmaßnahmen. In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• x86-64-Befehlssatz und Assembly-Programmierung</li> <li>• Angriffe zur Programmlaufzeit (Einschleusen oder Wiederverwenden von Code, Verteidigungsmaßnahmen)</li> <li>• Sicherheit im Web</li> <li>• Blockchains und Smart Contracts</li> <li>• Angriffe über Seitenkanäle</li> <li>• Hardwaresicherheit</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden erhalten detaillierte Kenntnisse über Softwaresicherheit, von Hardware-basierten und hardwarenahen Angriffen bis hin zu modernen Konzepten wie Blockchains. Durch die Vorlesung wird auf die Forschung im Bereich Sicherheit und Datenschutz vorbereitet, während die Übungen den Studierenden erlauben, selbst Angriffe zu simulieren und somit die Analyse von Systemen aus der Perspektive der Angreifer zu trainieren.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, KI, LR, HCI, ES, SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 23 / 145

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Rechnerarchitektur		10-I=RAK-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Befehlssatzarchitekturen, Befehlsverarbeitung durch Pipelining, Statisches und dynamisches Instruction Scheduling, Caches, Vektorprozessoren, Mehrkernprozessoren		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Techniken beim Entwurf schneller Rechner und deren Wechselwirkung mit Compilern und Betriebssystemen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Separate Erfolgsüberprüfung für Master-Studierende. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, IT, ES, LR, GE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Steuerungsprinzipien moderner Kommunikationssysteme		10-I=SKS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerungsprinzipien in Rechnernetzen und modernen Kommunikationssystemen</li> <li>• Multimedia Übertragung</li> <li>• Broadband Access Networks</li> <li>• Mobile Kommunikationssysteme</li> <li>• Home Access Networks</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen wie Internet of Things (IoT)</li> <li>• Software Defined Networking (SDN)</li> <li>• Mechanismen im Internet zur Steuerung</li> <li>• Leistungsbewertung und Einführung in die Verkehrstheorie</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über ausführliche Kenntnisse über Struktur, Architektur und Steuerungsprinzipien moderner Kommunikationssysteme, können das Wissen zur Bewertung der Systeme und Protokolle in Simulationen und Messungen anwenden. Zudem lernen sie grundlegende Verfahren zur theoretischen Analyse kennen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.)  Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden.  separate Klausur für Master Studierende  Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch  bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, ES, LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die IT-Sicherheit		10-I=SEC-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Veranstaltung bietet einen breiten Überblick über Konzepte und Technologien, die relevant für die IT-Sicherheit sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Aspekte: Sicherheit in Informationstheorie und Berechenbarkeit, Einführung in die Kryptografie (historische und moderne Chiffren, Hashfunktionen, Pseudozufallszahlengeneratoren, Nachrichtenauthentifizierungscodes, Public-Key-Kryptografie)</li> <li>• Netzwerksicherheit: Sicherheit von Protokollen und TCP/IP, Public-Key-Infrastruktur, Nutzerauthentisierung</li> <li>• Softwaresicherheit: Sicherheitslücken, häufig vorkommende Programmierfehler und Techniken für deren Ausnutzung, Reverse-Engineering und Obfuskation, Malware und Anti-Malware</li> <li>• Plattformsicherheit: Zugriffskontroll-Modelle, Sicherheitsrichtlinien, Sicherheit von Betriebssystemen, Virtualisierung, Sicherheitsmechanismen mit Hardware-Unterstützung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Studierende werden in die wichtigsten Konzepte und Abstraktionen der IT-Sicherheit eingeführt. Sie lernen, wie Bedrohungen modelliert werden und wie die Sicherheit von Systemen aus Sicht des Angreifers kritisch bewertet wird. Nach dem Besuch der Vorlesung werden die Studierenden den Zweck und die Funktionsweise einiger Sicherheitstechnologien verstehen sowie deren Grenzen kennen. Im Übungsbetrieb werden sie zudem Erfahrungen mit Sicherheitsabläufen in Software sammeln.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		



Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Wissensbasierte Systeme		10-I=WBS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen in folgenden Bereichen: Wissensmanagementsysteme, Wissensrepräsentationen, Lösungsmethoden, Wissensakquisition, Lernen, Beratungsdialoge, Semantic Web.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das theoretische und praktische Wissen zum Verständnis und der Entwicklung von Wissensbasierten Systemen einschließlich Wissensformalisierung und haben Erfahrungen in einem kleinen Projekt.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, IT, KI, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Projekt - Aktuelle Themen der Informatik		10-I=PRJAK-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Projektaufgabe (in Gruppen).		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Projekt befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Informatik im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: Im Semester der LV (Jedes Projekt wird nur einmal durchgeführt. Eine Wiederholung des Projekts mit demselben Thema findet nicht statt. Daher kann die Prüfung nur zu dem im Semester durchgeführten Projekt durchgeführt werden.)		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, KI, ES, LR, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Management (2022) Master (1 Hauptfach) Media Entertainment (2022) Master (1 Hauptfach) Psychologie digitaler Medien (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Management (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 30 / 145

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Autonome Mobile Systeme		10-I=AMS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
(1) Was sind mobile Roboter? (2) Sensoren (3) Sensordatenverarbeitung (4) Lokomotion und Kinematik (5) Lokalisierung (6) Lokalisierung in Karten (7) Mapping und SLAM (8) Navigation (9) Sensordateninterpretation (10) Robotersteuerungsarchitekturen		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden kennen Bayes'sche Konzepte zur Sensordatenverarbeitung für ein mobiles System und sind in der Lage, die Konzepte auf mobile Roboter anzuwenden. Abgeleitete Konzepte wie Kalman-Filter, Partikel-Filter, POMDPs, etc. werden verstanden. Sie haben die Schritte zum Aufbau und zur Programmierung mobiler Systeme gelernt.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, KI, ES, LR, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Algorithmen für Geographische Informationssysteme		10-I=AGIS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Algorithmische Grundlagen geographischer Informationssysteme und deren Anwendung in ausgewählten Problemen bei der Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Präsentation raumbezogener Information. Verfahren der diskreten und kontinuierlichen Optimierung. Anwendungen wie die Erstellung digitaler Höhenmodelle, die Arbeit mit GPS-Trajektorien, Aufgaben der räumlichen Planung sowie die kartographische Generalisierung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden können algorithmische Probleme aus dem Anwendungsgebiet der geographischen Informationssysteme formalisieren sowie geeignete Lösungsansätze auswählen und weiterentwickeln.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,KI,HCI,LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Algorithmische Geometrie		10-I=AG-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>In vielen Bereichen der Informatik -- z.B. Robotik, Computergrafik, Virtual Reality und Geografische Informationssysteme -- ist es notwendig räumliche Daten zu speichern, analysieren, erzeugen oder zu manipulieren. Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten dieser Aufgaben: Wir werden Techniken erlernen, die man für den Entwurf und die Analyse geometrischer Algorithmen und Datenstrukturen benötigt. Jede Technik wird anhand eines Problems aus einem der oben genannten Anwendungsbereiche illustriert.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden können entscheiden, welche Algorithmen oder Datenstrukturen geeignet sind, um ein gegebenes geometrisches Problem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage neue Probleme zu analysieren und sich auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene effiziente Lösungen zu überlegen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 33 / 145

LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Approximationsalgorithmen		10-I=APA-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Aufgabe eine optimale Lösung für ein gegebenes Problem zu ermitteln ist allgegenwärtig in der Informatik. Leider ist für eine Vielzahl solcher Probleme kein effizienter Algorithmus bekannt, der eine optimale Lösung ermittelt. In der Praxis verwendet man daher häufig Verfahren, die zwar nicht immer optimale aber dafür stets gute Lösungen liefern. In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit Entwurfs- und Analysetechniken für Algorithmen, die eine nachweisbare Approximationsgüte besitzen. Es werden wichtige Entwurfstechniken wie beispielsweise Greedy, lokale Suche, Skalierung, und Methoden, die auf linearer Programmierung basieren, anhand konkreter Optimierungsprobleme vorgestellt.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden können einfache Approximationsverfahren bezüglich ihrer Güte analysieren. Sie verstehen grundlegende Entwurfstechniken, wie Greedy, lokale Suche, Skalierung sowie Methoden, die auf linearer Programmierung basieren, und können diese auch auf neue Probleme anwenden.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Modulstudium (Master) Informatik (2019)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 35 / 145

Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Automatentheorie		10-I=AUT-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Endliche Automaten, reguläre Sprachen, sternfreie Sprachen, natürliche Äquivalenzrelation, Prädikatenlogik über Wörtern, Sprachakzeptierung durch Monoide, syntaktisches Monoid, prädikatenlogische und algebraische Charakterisierungen regulärer und sternfreier Sprachen, Zwei-Weg-Automaten.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten endliche Automaten, reguläre Sprachen, sternfreie Sprachen, natürliche Äquivalenzrelation, Prädikatenlogik über Wörtern, Sprachakzeptierung durch Monoide, syntaktisches Monoid, prädikatenlogische und algebraische Charakterisierungen regulärer und sternfreier Sprachen, Zwei-Weg-Automaten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, IT, ES, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Avionik Systeme		10-I=AVS-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Avionik-Systeme bietet eine Übersicht über Software, Hardware, Sensoren, Aktuatoren und Kommunikation bei Flugzeugen und Satelliten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Softwaremodule und die Softwarestruktur</li> <li>2. Steuerung</li> <li>3. Bodenkontrolle</li> <li>4. Sensoren und Aktuatoren</li> <li>5. Sensorfusion</li> <li>6. Verlässlichkeit</li> </ol>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Nach dem Kurs sollen die Studenten typische Strukturen von Avionik-Systemen für Satelliten und Flugzeuge kennen. Sie sollen in der Lage sein, selbst grob solche zu entwerfen. Sie sollen in der Lage sein, eine einfache Steuerung zu programmieren.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.)  Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.  Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch  bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: ES,LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)  Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016)  Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016)  LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016)  Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 38 / 145

Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Multimodale Benutzerschnittstellen		10-HCI=MMUI-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Multimodale Interaktionen bedienen sich unterschiedlicher Modalitäten, um mit Computern oder Maschinen zu interagieren. Das Gebiet beinhaltet sowohl die Analyse als auch die Synthese multimodaler Äußerungen. Dieser Kurs konzentriert sich auf die Analyse, d.h. die Verarbeitung von Eingaben aus Sprache, Gestik, Berührungen, Blickrichtung oder auch Biosensoren. Das Ziel ist es dabei, Bedeutung aus mehreren Kanälen und Signalen zu ermitteln, um gewünschte Interaktionen auszuführen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen Studierende die für die Verarbeitung von unimodalen wie auch multimodalen Eingaben notwendigen Schritte. Typische Phasen uni- sowie multimodaler Verarbeitung werden näher betrachtet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A/D-Wandlung</li> <li>2. Segmentierung</li> <li>3. Syntaktische Verarbeitung</li> <li>4. Semantikanalyse</li> <li>5. Pragmatikanalyse</li> <li>6. Diskursanalyse</li> </ol> <p>Auf allen Ebenen werden Möglichkeiten zur Fusion multimodaler Signale betrachtet. Typische Aspekte multimodaler Abhängigkeiten, z.B. zeitliche und semantische Verflechtungen werden vermittelt und Konsequenzen für eine algorithmische Verarbeitung abgeleitet. Prominente Ansätze multimodaler Integration (alias multimodaler Fusion) wie Transducer, Zustandsautomaten oder Unifikation werden vorgestellt.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Nach Abschluss des Kurses werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig multimodale Eingabesysteme zu entwickeln. Sie werden ein breites Verständnis hinsichtlich aller notwendigen Schritte besitzen und zu jedem dieser Schritte geeignete Lösungs-Algorithmen kennen. Sie werden verfügbare Werkzeuge für typische auftretende Aufgaben kennenlernen und ihre Vor- und Nachteile kennen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Präsentation der Projektergebnisse (ca. 40 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI,GE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		



### Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Berechenbarkeitstheorie		10-I=BER-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Gödelisierungen, berechenbare Funktionen, entscheidbare und aufzählbare Mengen, Halteproblem, m-Reduzierbarkeit, kreative und produktive Mengen, relativierte Berechenbarkeit, Turing-Reduzierbarkeit, aufzählbare Grade, arithmetische Hierarchie.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Gödelisierungen, berechenbare Funktionen, entscheidbare und aufzählbare Mengen, Halteproblem, m-Reduzierbarkeit, kreative und produktive Mengen, relativierte Berechenbarkeit, Turing-Reduzierbarkeit, aufzählbare Grade, arithmetische Hierarchie.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Einführung in die Bioinformatik		07-BI-202-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Bioinformatik		Fakultät für Biologie
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Grundzüge der Bioinformatik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden haben Kompetenzen über Methoden zur Analyse von DNA- und Proteindatenbanken erworben.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (0,5) + Ü (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Protokoll (ca. 30 S.)		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Bachelor (1 Hauptfach) Biomedizin (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Deduktive Datenbanken		10-I=DDB-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Syntax und Semantik von definiten und normalen Logikprogrammen; Modell-, Beweis- und Fixpunkttheorie; Bezug zu relationalen Datenbanken; Auswertungsmethoden für Datalog; Negation und Stratifizierung; Struktureigenschaften von Logikprogrammen: Rekursion, Äquivalenz, Transformation; Ausblick auf disjunktive Logikprogramme.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse im Umgang mit Datalog (inklusive Negation). Sie können kompakt deklarative Anfragen in Datalog implementieren und existierende Programme hinsichtlich ihrer Äquivalenz und anderer Eigenschaften diskutieren.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, SS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 44 / 145



Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Logische Programmierung		10-I=LP-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Logisch-relationales Programmierparadigma, Top-down-Auswertung mit SLD(NF)-Resolution. Einführung in die logische Programmiersprache Prolog: Rekursion, prädikatenorientiertes Programmieren, Backtracking und Cut, Seiteneffekte, Aggregationen. Verbindung zu (deduktiven) Datenbanken. Vergleich mit Datalog und kurze Einführung weitergehender Konzepte wie Constraint Logic Programming.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse im Bereich der Logikprogrammierung. Sie können kompakte und deklarative Programme in Prolog implementieren und diesen Lösungsansatz zur klassischen imperativen Programmierung abgrenzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, WS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
E-Learning		10-I=EL-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Lernparadigmen, Lernsystemtypen, Autorensysteme, Lernplattformen, Standards für Lernsysteme, Intelligente Tutorsysteme, Studentenmodellierung, Didaktik, Problemorientiertes Lernen und fallbasierte Trainingssysteme, Adaptive Tutorsysteme, Computer Supported Cooperative Learning, Evaluation von Lernsystemen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen über E-Learning und können die Einsatzmöglichkeiten einschätzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, IT, KI, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Programmieren mit neuronalen Netzen		10-I=PNN-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Übersicht über NN, Implementierung wichtiger NN-Architekturen wie FCN, CNN und LSTMs, praktische Anwendungsbeispiele für die NN-Architekturen, u.a. im Bereich der Bild- und Sprachverarbeitung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Kenntnisse zu Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von NN, zu wichtigen Architekturen (u.a. FCN, CNN, LSTM) und wie sie in NN-Tools wie Tensorflow/Keras implementiert sind, zur Fähigkeit der Nachprogrammierung von Netzstrukturen aus der Literatur, zur Datenaufbereitung und zum Lösen konkreter Aufgaben für NN.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IT,KI,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Machine Learning for Natural Language Processing		10-I=NLP-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik X		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Vorlesung vermittelt fortgeschrittenes Wissen zu Techniken der maschinellen Textverarbeitung. Dazu werden aktuelle Modelle und Methoden des maschinellen Lernens sowie deren technische Hintergründe vorgestellt und ihre jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten in der Textverarbeitung aufgezeigt. Als eine wichtige Grundlage moderner NLP-Techniken werden zunächst verschiedene Techniken zum Lernen von Wortrepräsentationen, sogenannten Word Embeddings, vermittelt. Darauf aufbauend werden unter anderem Modelle aus dem Bereich des Deep Learning, wie CNNs, RNNs und Sequence-to-Sequence-Architekturen, behandelt. Auch die theoretischen Grundlagen dieser Modelle, wie das Training durch Backpropagation, werden ausführlich beleuchtet. Für alle behandelten Modelle wird gezeigt, wie sie in der Praxis für konkrete Probleme wie Sentiment Analysis, Textgenerierung und maschinelle Übersetzung eingesetzt werden.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Teilnehmer besitzen fundiertes Wissen über Probleme und Techniken im Bereich der maschinellen Textverarbeitung und sind in der Lage, selbständig geeignete Methoden für konkrete Probleme zu identifizieren und anzuwenden.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,KI,HCI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Modulstudium (Master) Informatik (2019) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 49 / 145

Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
Master (1 Hauptfach) Management (2024)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)  
Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)  
Master (1 Hauptfach) Management (2025)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)  
Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)  
Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Eingebettete Systeme		10-I=ES-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Modelle eingebetteter Systeme, Implementierungstechniken (ASIC, AISIP, Mikrocontroller), Verifikation eingebetteter Systeme, Ablaufplanung statisch, periodisch und dynamisch, Bindungsprobleme Hardwaresynthese, Softwaresynthese.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind mit den technischen Möglichkeiten zum Entwurf eingebetteter Systeme vertraut und beherrschen die wichtigsten Techniken zur Modellierung, Verifikation und Optimierung solcher Systeme in Hardware wie in Software.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,ES,LR,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 51 / 145

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Information Retrieval		10-I=IR-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
IR Modelle (z.B. Boolesches- und Vektorraum-Modell, Evaluation), Verarbeitung von Text (Tokenizing, Texteigenschaften), Datenstrukturen (z.B. Invertierter Index), Anfrageelemente (z.B. Anfrage-Operationen, Relevance Feedback, Anfragesprachen und -paradigmen, Strukturelle Anfragen), Suchmaschine (z.B. Architektur, Crawling, Interfaces, Link-Analyse), Methoden zur Unterstützung des IR (z.B. Empfehlungssysteme, Text-Clustering und -Klassifikation, Informations-Extraktion)		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen im Bereich des Information Retrieval und erhalten das technische Know-how um eine Suchmaschine erstellen zu können.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT,KI,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
3D Benutzerschnittstellen		10-HCI=3DUI-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Dieses Modul führt Studierende in die Möglichkeiten und Besonderheiten von 3D-Benutzerschnittstellen (engl. 3D User Interface, 3DUI) im Bereich der Virtuellen, Erweiterten und Gemischten Realität ein. Der Inhalt befasst sich überwiegend mit den erforderlichen theoretischen und praktischen Fähigkeiten für das Design und die Implementierung hochwertiger 3D-Interaktionstechniken. Sowohl Design-Richtlinien als auch klassische und innovative Techniken der Interaktion werden vermittelt. Darüber hinaus behandelt der Kurs neuartige Forschungsgebiete wie etwa 3D-Interaktion für große Bildschirme und Computerspiele sowie die Integration von 3DUIs in mobile Geräte, Robotik und die Umwelt. Die Benotung erfolgt im Rahmen eines praxisorientierten Projekts (Gruppenarbeit), das sich mit der Entwicklung von 3D Interaktions-Techniken (ITs) hinsichtlich einer speziellen Aufgabe befasst. In vergangenen Jahren wurde dabei das Ergebnis der IEEE 3DUI Contest 2011 reproduziert, wobei die einzelnen Gruppen in einem Wettbewerb um die beste Lösung gegeneinander angetreten sind (die Ergebnisse finden Sie unter <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gYs-pBW7Agc">https://www.youtube.com/watch?v=gYs-pBW7Agc</a> und <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gYs-pBW7Agc">https://www.youtube.com/watch?v=gYs-pBW7Agc</a>).</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Nach Abschluss des Kurses haben die Studierenden fundiertes Hintergrundwissen hinsichtlich Theorie und Methoden zur Erstellung eigener räumlicher 3D-Schnittstellen erworben. Sie besitzen ein breites Verständnis der spezifischen Schwierigkeiten des Designs, der Entwicklung als auch der Evaluation räumlicher Schnittstellen. Darüber hinaus haben sie Kenntnis bezüglich traditioneller wie auch neuartiger 3D Ein- und Ausgabegeräte (z.B. Systeme zur Bewegungs-Erfassung oder Head-mounted Displays).</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Präsentation der Projektergebnisse (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI,GE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 54 / 145

Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Komplexitätstheorie II		10-I=KT2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Eigenschaften NP-vollständiger Mengen, Autoreduzierbarkeit, interaktive Beweissysteme, Polynomialzeithierarchie, Komplexität probabilistischer Algorithmen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Eigenschaften NP-vollständiger Mengen, Autoreduzierbarkeit, interaktive Beweissysteme, Polynomialzeithierarchie, Komplexität probabilistischer Algorithmen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, ES		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Künstliche Intelligenz 1		10-I=KI1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Intelligente Agenten, uninformierte und heuristische Suche, Constraint Problem Solving, Suche mit partieller Information, Aussagen- und Prädikatenlogik und Inferenz, Wissensrepräsentationen.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen über die Künstliche Intelligenz im Bereich Agenten, Suche und Logik und können ihre Einsatzmöglichkeiten einschätzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,KI,HCI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Quantum Engineering (2024) Master (1 Hauptfach) Physics International (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 57 / 145

Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Künstliche Intelligenz 2		10-I=KI2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Planen, Probabilistisches Schließen und Bayessche Netze, Nutzentheorie und Entscheidungsprobleme, Lernen aus Beobachtungen, Wissen beim Lernen, neuronale Netze und statistische Lernmethoden, Verstärkungslernen, Verarbeitung natürlicher Sprache.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen über die Künstliche Intelligenz im Bereich Probabilistisches Schließen, Lernen und Sprachverarbeitung und können ihre Einsatzmöglichkeiten einschätzen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,KI,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 59 / 145

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Leistungsbewertung verteilter Systeme		10-I=LVS-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Verkehrstheoretische Modelle, Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Transformationsmethoden, Stochastische Prozesse, Methodik zur Leistungsuntersuchung technischer Systeme, Warteschlangen-/Verkehrstheorie, Analyse Markovscher, nicht- Markovscher und zeitdiskreter Systeme, Matrixanalytische Methode, Anwendungsbeispiele zur Leistungsanalyse von Rechnersystemen und -netzen: Durchsatz- und Durchlaufzeitanalyse und andere Charakteristiken.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen danach über das methodische Wissen und die praktischen Fähigkeiten zur Modellierung technischer Systeme mit Mitteln der Wahrscheinlichkeitstheorie und der mathematischen Statistik.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 61 / 145

Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Mathematische Logik		10-I=ML-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Aussagenlogik, Prädikatenlogik der 1. Stufe, Folgern und Ableiten, Gödelscher Vollständigkeitssatz, Satz von Tarski, Gödelscher Unvollständigkeitssatz, Nichtentscheidbarkeit und Nichtaxiomatisierbarkeit der elementaren Arithmetik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Aussagenlogik, Prädikatenlogik der 1. Stufe, Folgern und Ableiten, Gödelscher Vollständigkeitssatz, Satz von Tarski, Gödelscher Unvollständigkeitssatz, Nichtentscheidbarkeit und Nichtaxiomatisierbarkeit der elementaren Arithmetik.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch Prüfungsturnus: im Semester der LV und im Folgesemester bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,KI,ES		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Medizinische Informatik		10-I=MI-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
elektronische Patientenakte, Kodierung medizinischer Daten, Krankenhausinformationssysteme, Einsatz von Computern auf Stationen und Funktionseinheiten, Medizinische Entscheidungsfindung und -unterstützungssysteme, Statistik und Data Mining in der medizinischen Forschung, fallbasierte Trainingssysteme in der medizinischen Ausbildung.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen über den Einsatz von Informatik-Methoden in der Medizin.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, IT, KI, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Systems Benchmarking		10-I=SB-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Benchmarking hat sich als Treiber für Produktqualität, Effizienz und Nachhaltigkeit zu einer wichtigen Disziplin in Wissenschaft und Praxis entwickelt. Zuverlässige und faire Benchmarks ermöglichen fundierte Entscheidungen und spielen eine wichtige Rolle als Bewertungsinstrumente bei Systemdesign, -entwicklung und -wartung. In der Forschung spielen Benchmarks eine wesentliche Rolle bei der Bewertung und Validierung neuer Ansätze und Methoden. Der Kurs führt in die Grundlagen des Benchmarking als Disziplin ein und deckt die drei grundlegenden Elemente jedes Benchmarking-Ansatzes ab: Metriken, Workloads, und Messmethodik. Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt: Benchmarking-Grundlagen, Metriken, statistische Messungen, Varianzanalyse (experiment design), Workloads, Messwerkzeuge, Operationelle Analyse, grundlegende Warteschlangenmodelle und Benchmark-Standardisierung. Darüber hinaus deckt der Kurs ausgewählte Anwendungsbereiche und Fallstudien ab, wie z.B. Benchmarking von Energieeffizienz, Virtualisierung, Speicher-Systeme, Microservice-Architekturen, Cloud-Elastizität, Performance-Isolation, Schätzung des Ressourcenbedarfs sowie Software- und Systemsicherheit.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden sind in der Lage faire und zuverlässige Benchmarks, Metriken und Messwerkzeuge zu entwerfen und entwickeln. Die Studierenden können die Qualität existierender Benchmarking-Ansätze und -Ergebnisse bewerten.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IT,ES,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, SS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 65 / 145

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)  
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Professionelles Projektmanagement in der Praxis		10-I=PM-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	Es wird empfohlen, das Modul 10-I=PRJAK parallel zu absolvieren.
<b>Inhalte</b>		
<p>Projektziele, Projektauftrag, Projekterfolgskriterien; Businessplan; Umfeldanalyse und Stakeholdermanagement; Initialisierung, Definition, Planung, Durchführung/Steuerung, Abschluss von Projekten; Reporting, Projektkommunikation und -marketing; Projektorganisation, Teambildung und -entwicklung; Chancen- und Risikomanagement; Konflikt- und Krisenmanagement; Change- und Claimmanagement; Vertrags- und Beschaffungsmanagement; Qualitätsmanagement; Arbeitstechniken, Methoden und Tools; Führungskompetenzen und soziale Kompetenzen im Projektmanagement; Programmmanagement, Multiprojektmanagement, Projektportfoliomanagement, PMOs; Besonderheiten von Softwareprojekten; Agiles Projektmanagement/SCRUM; Kombination von klassischen und agilen Methoden.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden verfügen danach über praxisrelevantes Wissen über Themen des Produktionsmanagements und/oder professionellen Projektmanagements. Sie kennen die kritischen Erfolgskriterien und können ein Projekt initiieren, definieren, planen, steuern und nachbetrachten.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IT,KI,ES,LR,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Management (2022) Master (1 Hauptfach) Media Entertainment (2022) Master (1 Hauptfach) Psychologie digitaler Medien (2022)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 67 / 145

Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
Master (1 Hauptfach) Management (2024)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)  
Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Robotics 1		10-I=RO1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Vorgeschichte, Einsatzfelder und Charakteristika von Robotern, Direkte Kinematik von Manipulatoren: Koordinatensysteme, Rotationen, Homogene Koordinaten, Achskoordinaten, Armgleichung. Inverse Kinematik: Lösungseigenschaften, Endeffektor-Konfiguration, numerische und analytische Ansätze, Beispiele verschiedener Roboter zu analytischen Ansätzen. Arbeitsraumanalyse und Trajektorienplanung, Dynamik von Manipulatoren: Lagrange-Euler Modell, Direkte und inverse Dynamik. Mobile Roboter: Direkte und inverse Kinematik, Antriebstypen, Dreirad, Ackermann-Steuerung, Holonome und nichtholonome Beschränkungen, Kinematische Klassifizierung mobiler Roboter, Posture kinematic model. Bewegungssteuerung und Pfadplanung: Roadmap-Methoden, Zelldekompositionsmethoden, Potentialfeldmethoden. Sensorik: Positionssensoren, Geschwindigkeitssensoren, Abstandssensoren</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Roboter-Manipulatoren und -fahrzeugen und kennen insbesondere deren Kinematik und Dynamik sowie die Planung von Pfaden und Arbeitsabläufen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-90 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. separate Klausur für Master Studierende Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI, ES, LR, HCI, GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)</p>		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Robotics 2		10-I=RO2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Grundlagen zu dynamischen Systemen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Reglerentwurf durch Polzuweisung: Zustandsrückführung, Ausgangsrückführung, Beobachterentwurf, Zustandsrückführung mit Beobachter, Zeitdiskrete Systeme, Stochastische Systeme: Grundlagen der Stochastik, Zufallsprozesse, stochastische dynamische Systeme, Kalmanfilter: Herleitung, Initialisierung, Anwendungsbeispiele, Probleme des Kalmanfilters, erweiterter Kalmanfilter		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden beherrschen alle notwendigen Grundlagen für das Verständnis des Kalmanfilters und dessen Einsatz in Anwendungen der Robotik. Sie verfügen über Kenntnisse fortgeschrittener Regler- und Beobachterentwurfsmethoden und erkennen die Zusammenhänge zwischen den dualen Paaren Steuerbarkeit-Beobachtbarkeit und Regler- und Beobachterentwurf sowie die Beziehung zwischen Kalmanfilter als Zustandsschätzer und einem Beobachter.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-90 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, ES, LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Simulationstechnik zur Systemanalyse		10-I=ST-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Einführung in die Simulationstechnik, statistische Grundlagen, Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsvariablen, Stichprobentheorie und Schätzverfahren, Statistische Auswertung von Simulationsgrößen, Untersuchung von Messdaten, Planung und Auswertung von Simulationsexperimenten, spezielle Zufallsprozesse, Möglichkeiten und Grenzen von Modellbildung und Simulation, fortgeschrittene Konzepte und Techniken, praxisorientierte Durchführung von Simulationsprojekten.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das methodische Wissen und die praktischen Fähigkeiten zur stochastischen Simulation (technischer) Systeme, zur Auswertung der Ergebnisse und zur richtigen Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen der Simulationsmethodik.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT,KI,ES,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Interaktive Echtzeitsysteme		10-HCI=RIS-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Dieser Kurs vermittelt Anforderungen, Konzepte und praktische Lösungen im Bereich hoch interaktiver Mensch-Computer-Systeme des perceptual computings, der Virtua*, Augmented und Mixed Reality, der Computerspiele und der Cyber-physical Systems. Aufgrund ihrer gemeinsamen Eigenschaften werden besagte Systeme in jüngster Zeit oftmals als Interaktive Echtzeit-Systeme (engl. Real-Time Interactive Systems (RIS)) bezeichnet. Der Kurs behandelt theoretische Modelle, leitet darauf Anforderungen des Anwendungsbereichs ab und stellt aktuelle und neuartige konzeptionelle und praktische Lösungen vor, um diese zu erfüllen.</p> <p>Der erste Abschnitt des Kurses konzentriert sich auf konzeptuelle Prinzipien zur Charakterisierung von Echtzeit-Interaktiven Systemen. Bearbeitete Fragestellungen sind: Was sind die hauptsächlichen Anforderungen? Wie geht man mit multiplen Modalitäten um? Wie definiert man die zeitlichen Randbedingungen eines RIS? Warum ist das wichtig? Was muss man tun um zeitlichen Randbedingungen zu gewährleisten?</p> <p>Im zweiten Abschnitt wird ein konzeptuelles Modell der erfolgskritischen Aspekte von Zeit, Latenzen, Prozessen und Ereignissen eingeführt, die notwendig sind, um das Verhalten eines Systems zu beschreiben.</p> <p>Der dritte Abschnitt stellt den Anwendungs-Zustand vor, seine Anforderungen an Verteilung und Kohärenz sowie die Konsequenzen dieser Anforderungen an Entkopplung und Softwarequalität im Allgemeinen.</p> <p>Der letzte Abschnitt behandelt potentielle Lösungen für Daten-Redundanz, Verteilung, Synchronisation und Interoperabilität.</p> <p>Nebenbei werden verbreitete Ansätze für wiederkehrende Fragestellungen im Zuge der Entwicklung diskutiert. Dies beinhaltet Pipeline-Systeme, Szenengraphen, Anwendungsgraphen (alias Datenflussnetzwerke), Ereignis-basierte Systeme, Objekt- und Komponenten-Modelle etc. Alternative Konzepte wie das Aktor-Modell und Ontologien werden vorgestellt.</p> <p>Theoretische und konzeptuelle Diskussionen finden in einem praktischen Kontext heutiger handels- und forschungsüblicher Systeme statt. Diese wären beispielsweise X3D, Instant Reality, Unity3d, Unreal Engine 4, und Simulator X.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Nach Abschluss des Kurses besitzen die Teilnehmer fundiertes Wissen über die gegebenen Rahmenbedingungen, welche sich aus den physiologischen und psychologischen Charakteristika menschlicher Nutzer als auch aus den Architekturen und Eigenschaften heutiger Computersysteme ableiten. Die Teilnehmer werden aktuelle technische Lösungen einschätzen und beurteilen können. Sie werden in der Lage sein, geeignete Lösungsansätze und Werkzeuge für Aufgaben während der Entwicklung zu wählen. Ein solides theoretisches Fundament wird es ihnen ermöglichen, alternative Ansätze für zukünftige Interaktive Echtzeit-Systeme zu entwickeln.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		



<b>weitere Angaben</b>
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 7 FSB.
<b>Arbeitsaufwand</b>
150 h
<b>Lehrturnus</b>
k. A.
<b>Bezug zur LPO I</b>
§ 22 II Nr. 3 b)
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)            Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)            LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)            Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)            Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)            Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)            Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)            LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)            Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)            Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)</p>

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Software-Architektur		10-I=SAR-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Einführung in die Softwarearchitektur, Architekturstile und -muster, Softwaremetriken, Evaluierung von Architekturstilen, Softwarekomponenten, Interface Modelle und Designrichtlinien, Design-by-Contract, komponentenbasierte Entwicklung, serviceorientierte Architektur, Microservices, Skalierbarkeit von Datenbanken, Cloud-native und Serverless Computing, Continuous Integration, Continuous Delivery, Continuous Deployment, modellgetriebene Architektur		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse über fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik mit Fokus auf moderne Softwarearchitekturen und Ansätze zur modellgetriebenen Softwareentwicklung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IT,ES		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Modulstudium (Master) Informatik (2019) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 74 / 145

Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Management (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Management (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Spacecraft System Design		10-I=SSD-152-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
8	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Einleitung: Geschichte der Raumfahrt, Systemdesign eines Raumfahrzeugs. Space Dynamics: Zwei-Körper-Dynamik, Keplersche Orbits, Störungskräfte, Transferorbits. Missionsanalyse: Erd- und Sonnensynchrone Orbits, Schattenzeiten, Sonneninzenz. Thermische Kontrolle von Satelliten: Thermische Analyse, Thermisches Design und Technologien, Verifikation des Thermischen Designs, Telekommunikation: Bodenkontakt-Analyse, Datenübertragung, Satellitenmonitoring (Telemetrie, Telekommando). Struktur und Mechanismen. Energiesysteme: Primäre, Sekundäre, Management, Energieerzeugung: Solarzellen. On-Board-Datenverarbeitung. Antriebssysteme. Tests (Mechanisch, Elektrisch). Betrieb von Raumfahrzeugen. Bodensegment.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden beherrschen Systemaspekte bei der Auslegung technischer Systeme. Am Beispiel von Raumfahrzeugen werden wesentliche Untersysteme und deren Integration in ein funktionierendes Gesamtsystem analysiert.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: ES, LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
240 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Space Science and Technology (2015)  Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2015)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)</p>		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Maschinelles Lernen (für Benutzerschnittstellen)		10-HCI=MLUI-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Maschinelles Lernen beschäftigt sich mit Verfahren, um das Verhalten von Computersystemen automatisch über die Bereitstellung von Beispielen zu programmieren. Die Verfahren haben sich bereits vielfältig als nützlich bewiesen, ob in der Spracherkennung, der Interpretation natürlich menschlicher Äußerungen in Gestik und Mimik, der effektiven Websuche, bei selbstfahrenden Autos oder für das umfassendere Verständnis des menschlichen Genoms. Maschinelles Lernen ist heute allgegenwärtig und ein bedeutendes Paradigma in der Informatik, speziell in der Künstlichen Intelligenz und der Human-Computer Interaction (HCI).</p> <p>Im Rahmen des Kurses werden grundlegende Techniken maschinellen Lernens sowie praktische Erfahrung hinsichtlich ihrer Implementierung vermittelt. Neben der zugrunde liegenden Theorie wird praktisches Know-how sowie Best Practices vermittelt, damit Studierende schnell, effektiv und selbstständig neue Probleme lösen können.</p> <p>Dieser Kurs bietet eine breite Einführung in maschinelles Lernen, Gestenverarbeitung, Data-Mining und statistische Mustererkennung. Die Themen beinhalten: (i) Überwachtes Lernen (parametrische/non-parametrische Algorithmen, Stützvektormaschinen, Kernels, neuronale Netze). (ii) Unüberwachtes Lernen (Clustern, Dimensionsdeduktion, Hauptachsentransformation). (iii) Best Practices des maschinellen Lernens (Fehler/ Varianz-Theorie; Innovations-Prozess bei maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz).</p> <p>Der Kurs verwendet zahlreiche Fallstudien und Anwendungen aus den Bereichen Gesten-basierter und multimodaler Interfaces, Text- und Spracherkennung (Websuche, Anti-Spam), intelligenter Roboter (Wahrnehmung, Kontrolle), maschinellen Sehens, medizinischer Informatik, Data-Mining und anderer Gebiete.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Nach Abschluss des Kurses besitzen die Studierenden die nötigen Kompetenzen, um Aufgaben im Bereich des maschinellen Lernens mit Hilfe verschiedener Werkzeuge, etwa Octave, selbstständig zu lösen. Darüber hinaus vermögen sie es, grundlegende Prinzipien abzuleiten und in eigenen Programmen anzuwenden. Sie werden in der Lage sein, geeignete Ansätze und Werkzeuge auszuwählen, um Aufgaben maschinellen Lernens in zahlreichen Anwendungsgebieten, speziell in der HCI, zu lösen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Präsentation der Projektergebnisse (ca. 40 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI,GE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		

**Bezug zur LPO I**

§ 22 II Nr. 3 b)

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
 LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Visualisierung von Graphen		10-I=VG-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Wir beschäftigen uns mit den wichtigsten Algorithmen zum Zeichnen von Graphen. Dabei kommen Methoden aus der Vorlesung Algorithmische Graphentheorie wie Teile und Herrsche, Flussnetzwerke, ganzzahlige Programmierung und das Planar-Separator-Theorem zum Einsatz. Wir werden Maße für die Qualität einer Graphzeichnung kennenlernen und Algorithmen, die diese Maße optimieren.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden bekommen einen Überblick über das Thema Graphvisualisierung und lernen typische Werkzeuge dafür kennen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über das Modellieren und Lösen von Problemen mithilfe von Graphen und Graphalgorithmen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,HCI,GE		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 79 / 145

Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)  
Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel des Games Engineering		10-I=AGE-191-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel des Games Engineering.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die prinzipielle Herangehensweise des Games Engineering. Sie können die Lösung von komplexen Problemen dieser Gebiete nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Algorithmik		10-I=AKA-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Algorithmik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die prinzipielle Herangehensweise der Algorithmik. Sie können die Lösung von komplexen Problemen dieser Gebiete nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 82 / 145

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Theorie		10-I=AKT-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik I		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Theorie.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die prinzipielle Herangehensweise der Theoretischen Informatik. Sie können die Lösung von komplexen Problemen dieser Gebiete nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 83 / 145

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel des Software Engineering		10-I=AKSE-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Softwaretechnik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu ausgewählten aktuellen Aspekten der Softwaretechnik.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit		10-I=AKITS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der IT-Sicherheit.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der IT-Sicherheit. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, KI, LR, HCI, ES, SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Internet Technologie		10-I=AKIT-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Ausgewählte Kapitel aus der Rechnerkommunikation, z.B. - Designaspekte zukünftiger Internetstrukturen: Aufbau und Kontrollstrukturen des Internets, Multicast-Protokolle, Protokolle zur Multimedia-Kommunikation, Optische Netze, Steuermechanismen für ausfallsichere und echtzeitfähige Kommunikationsnetze, P2P-Netze, Ad-Hoc Netze, oder - Neue Konzepte und Technologien in der Mobilkommunikation: Digitale Modulation, Signalausbreitung, Kanalcodierung, Moderne Übertragungstechnologien (Adaptive Modulation und Codierung, Hybrid ARQ, OFDM, MIMO), MAC Schicht, MobileIP, Routing in Ad-Hoc Netzen, Vertikaler Handover, UMTS IP Multimedia Subsystem oder - Planungs- und Managementmethoden in Telekommunikationsnetzen: Planungsmethoden (Forward Engineering, Reverse Engineering), Netzmanagementparadigmen (zentral und dezentral), Rahmenwerke zum Netzmanagement (IETF Traffic Engineering, ITU-T TMN, OSI-Management), Planungs- und Managementmethoden (IP Management Mechanismen, Netzdesign, Messung, Erfassung und Auswertung von Verkehrs- und Leistungsdaten, Visualisierung, Ereignisbehandlung, Simulation und Analyse von Netzen), Management Tools, Ausblick und Perspektiven, oder - andere aktuelle Themen</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das Wissen fortgeschrittener und vor allem aktueller Themen aus dem Bereich Management und Design von modernen drahtgebundenen und drahtlosen Kommunikationssystemen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 86 / 145

Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Intelligenten Systeme		10-I=AKIS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Intelligenten Systeme.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der Intelligenten Systeme. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Embedded Systems		10-I=AKES-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Embedded Systems.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der Embedded Systems. Sie können die Lösung von komplexen Problemen dieses Bereiches nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: ES.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Sprachverarbeitung und Text Mining		10-I=STM-162-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Grundlagen in folgenden Bereichen: Definition für NLP und Text Mining, Eigenschaften von Text, Satzgrenzenerkennung, Tokenization, Kollokationen, N-Gram-Modelle, Morphologie, Hidden Markov Modelle für Tagging, Probabilistic Parsing, Word Sense Disambiguation, Term Extraction Methoden, Information Extraction, Sentiment Analysis Die Studierenden verfügen über das theoretische und praktische Wissen der typischen Verfahren und Algorithmen im Bereich des Text Mining und Sprachverarbeitung meist für Englisch. Sie sind in der Lage, praktische Probleme mit Hilfe der vermittelten Methoden zu lösen. Sie haben Erfahrungen in der Anwendung oder Umsetzung von Text Mining Algorithmen gesammelt.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden verfügen über das theoretische und praktische Wissen der typischen Verfahren und Algorithmen im Bereich des Text Mining und der Sprachverarbeitung. Sie sind in der Lage, praktische Probleme mit Hilfe der vermittelten Methoden zu lösen. Sie haben Erfahrungen in der Anwendung oder Umsetzung von Text Mining Algorithmen gesammelt.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, IT, HCI.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
§ 22 II Nr. 3 b)		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 90 / 145

Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)  
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)  
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)  
Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik		10-I=AKLR-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik, z.B.: Satellitenkommunikation, Raketentechnik, Antriebssysteme, Sensoren und Aktuatoren zur Lageregelung, gestörte Umlaufbahnen, interplanetare Bahnen, Rendezvous und Docking, Entwurf von Raumfahrzeugen, Entwurf von planetaren Basen, Lebenserhaltungssystem, spezielle Aspekte des Betriebs, Nutzlasten, optische Systeme, RADAR, Erdbeobachtung, Thermalhaushalt, Struktur von Raumfahrzeugen, Sondergebiete der Navigation, Weltraumumgebung, Umweltsimulation, Verifikation und Test von Raumfahrtssystemen, Weltraumastronomie und Planetenmissionen, Weltraummedizin und Biologie, Materialwissenschaften, Qualitätsmanagement, Raumfahrtrecht, Luftfahrt Themen, Avionics für Flugzeuge, Air traffic Control, Areal Navigation, Pilot-interfaces, Flugregelung, Flugmanagement		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Wissen über das jeweilige Thema des ausgewählten Bereichs und können diese Grundlagen in ihren zukünftigen Entwürfen von Luft- und Raumfahrtssystemen berücksichtigen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Separate Erfolgsüberprüfung für Master-Studierende. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 92 / 145

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der HCI		10-I=AKHCI-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel der HCI.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die prinzipielle Herangehensweise der Mensch-Computer Interaktion. Sie können die Lösung von komplexen Problemen dieser Gebiete nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü/S (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Ausgewählte Kapitel der Informatik		10-I=AKII-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Ausgewählte Kapitel aus der Informatik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden können die Lösung von komplexen Problemen der Informatik nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü/S (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Telecommunication Systems		10-I=TSD-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Signale und lineare Systeme</li> <li>• Digitale Darstellung von analogen Signalen</li> <li>• Binäre Basisbandmodulation</li> <li>• Erkennung von binären Basisbandsignalen im Rauschen</li> <li>• Digitale Modulation</li> <li>• Mehrträgermodulation</li> <li>• Kanal-Kodierung</li> <li>• Netzwerke und Protokolle</li> <li>• Weitere Themen</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Konzepte und Techniken der Abtastung, Quantisierung und Impulsformung für die Übertragung und den Empfang von Signalen kennen,</li> <li>• lernen, wie man Signale in Anwesenheit von Rauschen erkennt und dekodiert,</li> <li>• erwerben Kenntnisse über Modulationsverfahren höherer Ordnung und deren Anwendungen, einschließlich Quadratur-Amplitudenmodulation (QAM) und Frequenzumtastung (FSK),</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Fehlerkontrollcodierung, wie z. B. Vorwärtsfehlerkorrekturcodes (FEC) und Faltungscodes, und ihre Rolle bei der Verbesserung der Datensicherheit und</li> <li>• lernen Netzwerkprotokolle kennen, einschließlich des OSI-Modells, der TCP/IP-Protokolle und der in drahtlosen Netzwerken verwendeten Protokolle, und verstehen deren Funktionen und Arbeitsweise.</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		



<b>Bezug zur LPO I</b>
------------------------

--
----

<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
--

Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)
--

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)
---

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Radar Remote Sensing		10-I=RRS-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Unter Fernerkundung versteht man den Einsatz satelliten- oder flugzeuggestützter Sensortechnologien zur Erkennung und Klassifizierung von Objekten auf der Erde, einschließlich der Oberfläche, der Atmosphäre und der Ozeane, auf der Grundlage sich ausbreitender Signale (z. B. elektromagnetische Strahlung). Sie lässt sich in "aktive" Fernerkundung (d. h., wenn ein Signal von einem Satelliten oder Flugzeug ausgesendet und seine Reflexion durch das Objekt vom Sensor erfasst wird) und "passive" Fernerkundung (d. h., wenn die Reflexion des Sonnenlichts vom Sensor erfasst wird) unterteilen.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Erdbeobachtung kennen. Sie skizzieren und erklären den Strahlungsweg durch die Atmosphäre zum untersuchten Objekt und zurück zum Sensor. Sie betonen die wesentlichen Merkmale von Fernerkundungsdaten, Sensoren und Plattformen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
<p>V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch</p>		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 90-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)</p>		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Quantum Communications		10-I=QC-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Hilbert Spaces and Operators</li> <li>• Quantum Mechanics</li> <li>• Quantum States</li> <li>• Quantum Circuit Elements</li> <li>• Entanglement and Its Applications</li> <li>• Quantum Key Distribution</li> <li>• Quantum Channel</li> <li>• Quantum Error Correction Coding</li> <li>• Continuous-Variable Quantum Communications</li> <li>• Further Topics</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studenten werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine solide Grundlage in der Quanteninformationstechnologie entwickeln, einschließlich Qubits, Quantengatter, Verschränkung und Quantenmessungen,</li> <li>• lernen etwas über sichere Kommunikation mit Hilfe der Quantenmechanik, einschließlich Protokolle wie Quantum Key Distribution (QKD),</li> <li>• machen Sie sich mit Protokollen wie der Quantenteleportation, superdichte Kodierung und Fehlerkorrektur vertraut, und</li> <li>• verstehen die Auswirkungen von Rauschen und Dekohärenz in der Quantenkommunikation und erlernen Strategien zur Abschwächung ihrer Auswirkungen.</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + V (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		

**Bezug zur LPO I**

--

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Quantum Engineering (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Physics International (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024)  
 Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Deep Reinforcement Learning for Optimal Control		10-I=DRLOC-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernkonzepte des Reinforcement Learning</li> <li>• Exakte Methoden für endliche Markov-Entscheidungsprozesse</li> <li>• Tabellarisches Reinforcement Learning</li> <li>• Planen und Lernen mit tabellarischen Methoden</li> <li>• Approximationsmethoden und Deep Reinforcement Learning</li> <li>• Richtlinien-Optimierung</li> <li>• Wertbasierte Methoden</li> <li>• Anwendung von Reinforcement Learning und praktische Tipps und Tricks</li> <li>• Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt</li> <li>• Modellbasiertes Reinforcement Learning</li> <li>• Herausforderungen</li> <li>• Grenzen und Zukunft des Deep Reinforcement Learning</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Reinforcement Learning & Deep Reinforcement Learning (modellfrei & modellbasiert). Sie verstehen aktuelle Herausforderungen und ungelöste Probleme. Sie sind in der Lage, Standardalgorithmen für (kontinuierliche) Steuerungsaufgaben anzuwenden und haben Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt kennengelernt.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
Lehrturnus: jährlich, SS		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 101 / 145

Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)  
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)  
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Computer Vision		10-xtAI=CV-202-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IV		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über aktuelle Methoden und Algorithmen auf dem Gebiet der Computer Vision. Es werden wichtige Grundlagen sowie die neuesten Ansätze der Bilddarstellung, Bildverarbeitung und Bildanalyse vermittelt. Aktuelle Modelle und Methoden des maschinellen Lernens sowie deren technische Hintergründe werden vorgestellt und ihre jeweiligen Einsatzmöglichkeiten in der Bildverarbeitung aufgezeigt.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse von Problemen und Techniken auf dem Gebiet der Computer Vision und sind in der Lage, selbstständig geeignete Methoden für konkrete Probleme zu identifizieren und anzuwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Modellierung und Simulation intelligenter Energiesysteme		10-I=MSIE-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
--		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
--		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Nachhaltige Mobilität		10-I=NAMO-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
--		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
--		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
<b>Machine Learning for Networks 1</b>		10-I=MLN1-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XV		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Netzwerke sind von großer Bedeutung! Dies gilt in technischen Infrastrukturen, wie Telekommunikations- oder Transportsystemen, für Informationssysteme wie bspw. soziale Medien und das World Wide Web, sowie für unterschiedlichste soziale, ökonomische und biologische Systeme. Wie können wir Daten nutzen, um Aussagen über die Interaktionstopologie solcher komplexen Systeme zu treffen? Welche Rolle spielen einzelne Knoten und wie können wir signifikante Muster in der Struktur solcher Netzwerke erkennen? Wie beeinflussen diese Strukturen dynamische Prozesse wie bspw. Diffusion oder die Ausbreitung von Epidemien? Welche Akteure üben den größten Einfluss in einem sozialen Netzwerk aus? Und wie können wir Zeitreihendaten zu Systemen mit dynamischen Netzwerktopologien analysieren?</p> <p>Um diese und weitere Fragen zu beantworten, kombiniert dieser Kurs eine Reihe von Vorlesungen, in denen grundlegende Konzepte zur statistischen Modellierung komplexer Netzwerke eingeführt werden, mit wöchentlichen Übungen, die zeigen wie diese Konzepte in praktischen Aufgaben angewendet werden. Die behandelten Themen umfassen Grundlagen der Graphentheorie, Zentralitäts- und Modularitätsmasse, die makroskopische statistische Charakterisierung großer Netzwerke, Zufallsgraphen und statistische Ensembles komplexer Netzwerke, die Nutzung wahrscheinlichkeitserzeugender Funktionen zur Analyse erwarteter Netzwerkeigenschaften, skalenfreie Netzwerke, stochastische Dynamik in Netzwerken, Spektralanalyse, sowie die Modellierung zeitveränderlicher Netzwerke. Den Studierenden steht ein ausführliches Skript mit kommentierten Vorlesungsfolien sowie ein begleitendes git-Repository mit jupyter-Notebooks zur Verfügung, in denen die theoretischen Konzepte der Vorlesungen implementiert und anhand empirischer Daten validiert werden. Die Studierenden haben Gelegenheit, Ihr Wissen in wöchentlichen Übungsblättern zu überprüfen und zu vertiefen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses erfordert das Bestehen einer schriftlichen Abschlussklausur.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Der Kurs stattet die Teilnehmer mit Kompetenzen in der statistische Netzwerkanalyse aus, die für die datengetriebene Modellierung komplexer technischer, sozialer und biologischer Systeme erforderlich sind. Die Studierenden verstehen wie die Topologie vernetzter Systeme quantitativ modelliert werden kann und wie topologische Muster erkannt und charakterisiert werden können. Die Teilnehmer erlernen wie mittels analytischer Methoden Aussagen zu den erwarteten Eigenschaften von Netzwerken getroffen werden können, die auf der Grundlage verschiedener stochastischer Modelle erzeugt wurden. Darüber hinaus erwerben die Teilnehmer ein mathematisches Verständnis darüber, wie die Struktur von Netzwerken dynamische Prozesse beeinflusst, wie statistische Fluktuationen in der Knotengradverteilung die Zuverlässigkeit komplexer Systeme bestimmen, und wie emergente makroskopische Eigenschaften in Netzwerken auf Grundlage einfacher Zufallsprozesse entstehen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		

<b>Platzvergabe</b>
--
<b>weitere Angaben</b>
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,SE,KI,HCI
<b>Arbeitsaufwand</b>
150 h
<b>Lehrturnus</b>
k. A.
<b>Bezug zur LPO I</b>
--
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Machine Learning for Networks 2		10-I=MLN2-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XV		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Graphendarstellungen von relationalen Daten sind zu einer wichtigen Grundlage für die Bewältigung von Aufgaben der Datenwissenschaft und des maschinellen Lernens in den Wissenschaften geworden. Graph Mining und Graph-Learning-Techniken helfen uns, funktionale Module in biologischen Netzwerken und Gemeinschaften in sozialen Netzwerken zu erkennen, fehlende Verbindungen in sozialen Netzwerken zu finden oder Klassifizierungsaufgaben auf Knoten-, Kanten- oder Graph-Ebene zu lösen. Aber wie können wir frequentistische und Bayessche statistische Lerntechniken auf Daten über komplexe Netzwerke anwenden? Und wie können wir die Topologie von Beziehungen nutzen, um Ähnlichkeitswerte zwischen Objekten abzuleiten, die z. B. für die Entwicklung von Empfehlungssystemen verwendet werden können? Wie können wir mit Hilfe von Matrixfaktorisierungstechniken niedrigdimensionale Vektorraumdarstellungen von Knoten erzeugen, die ein Maximum an Informationen über die Topologie von Verbindungen enthalten? Und wie können wir die neuesten Deep-Learning-Techniken anwenden, um Lernaufgaben auf Knoten-, Link- oder Graphenebene in Daten mit Beziehungsstrukturen zu lösen?</p> <p>Um diese Fragen zu klären, kombiniert dieser Kurs eine Reihe von Vorlesungen, die theoretische Konzepte des statistischen Lernens, des Repräsentationslernens und der neuronalen Netze für Graphen vorstellen, mit praktischen Übungen, die zeigen, wie diese in praktischen Graph-Learning-Aufgaben angewendet werden können. Das Kursmaterial besteht aus kommentierten Folien zu den Vorlesungen und einer Reihe von begleitenden Jupyter-Notebooks.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Der Kurs vermittelt den Studierenden Techniken zur Bewältigung von Aufgaben aus den Bereichen Supervised Learning und Unsupervised Learning mit Daten komplexer Netzwerke. Studierende lernen, wie statistisches Lernen und Datenkomprimierungstechniken verwendet werden können, um Cluster-Muster abzuleiten, und wie topologische Ähnlichkeitsscores verwendet werden können, um unüberwachte Link Prediction und Graphenrekonstruktionen durchzuführen. Darüber hinaus werden die Teilnehmer sowohl algebraische als auch auf Deep Learning basierende Methoden zum Erlernen niedrigdimensionaler Vektorraumrepräsentationen von graphenstrukturierten Daten studieren und lernen, wie Graphenneuronale Netze uns helfen, Deep Learning auf Lernaufgaben auf Knoten- und Graphenebene in großen komplexen Netzwerken anzuwenden. Die Studierenden können ihr Wissen anhand von wöchentlichen Übungsblättern anwenden und vertiefen. Der erfolgreiche Abschluss des Kurses erfordert das Bestehen einer schriftlichen Abschlussprüfung.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		

<b>weitere Angaben</b>
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,SE,KI,HCI
<b>Arbeitsaufwand</b>
150 h
<b>Lehrturnus</b>
k. A.
<b>Bezug zur LPO I</b>
--
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)

## **Projekte und Praktika**

( ECTS-Punkte)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Raumfahrtssystementwurf		10-I=RSE-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Im Rahmen des Semesterprojekts wird ein Raumfahrtssystem im Team entworfen. Die Auswahl des Raumfahrtssystems erfolgt jedes Semester neu und lehnt sich an aktuelle Entwicklungen und konkrete Forschungsthemen an, oft aus dem Bereich der Kleinsatellitenmissionen, beispielsweise "Entwurf einer Nanosatellitenmission für die Detektion und Beobachtung des Transient Lunar Phenomenons (TLP).</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Der/Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zum Entwurf von Raumfahrtssystemen. Sie sind in der Lage die elementaren Entwurfsaspekte zu analysieren, entsprechende Anforderungen aufzustellen und im Systementwurf zu berücksichtigen. Mit Hilfe der erworbenen Methodenkenntnisse sind sie fähig, dedizierte Werkzeuge und Verfahren zur Unterstützung des Entwurfs im Bereich der Raumfahrtssysteme zu erstellen. Geübt wird auch das Projektmanagement für die Entwicklung von Raumfahrtssystemen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.)  Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch  Prüfungsturnus: im Semester der LV (Jedes Projekt wird nur einmal durchgeführt. Eine Wiederholung des Projekts mit demselben Thema findet nicht statt. Daher kann die Prüfung nur zu dem im Semester durchgeführten Projekt durchgeführt werden.)</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR.  Vgl. § 3 Abs. 3 S. 8 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)</p>		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Entwurf von planetaren Basen und Orbitalstationen		10-I=EPB-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Vor dem Hintergrund einer zukünftigen Besiedlung des Sonnensystems soll in der Lehrveranstaltung auf die besonderen Aspekte zum Entwurf von planetaren Basen eingegangen und diese im Rahmen einer Studie näher untersucht werden. Damit wird der Entwurf eines sehr komplexen Raumfahrtssystems jenseits von einzelnen Komponenten, wie z.B. Satelliten, geübt. Das inhaltliche Ziel wird in jedem Semester neu festgelegt (z.B. Mondbasis, Marsbasis usw.) Die wichtigsten Aspekte wie Motivation, Ziele, Anforderungen, Randbedingungen, Umwelt, Standortbestimmung, Aufbau und Betriebsszenarien, Entwurf von Modulen und Anlagen, Lebenserhaltung, Energie, Kommunikation, Produktion, Transport zwischen Erde und Mond sowie Mobilität auf der Mondoberfläche usw. werden konzeptionell entworfen und untersucht.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Der/Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zum Entwurf von planetaren Basen und Orbitalstationen. Sie sind in der Lage die elementaren Entwurfsaspekte zu analysieren, entsprechende Anforderungen aufzustellen und im Systementwurf zu berücksichtigen. Mit Hilfe der erworbenen Methodenkenntnisse sind sie fähig, dedizierte Werkzeuge und Verfahren zur Unterstützung des Entwurfs im Bereich der planetaren Basen und Orbitalstationen zu erstellen. Geübt wird auch das Projektmanagement für die Entwicklung von planetaren Basen und Orbitalstationen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.)            Jedes Projekt wird nur einmal durchgeführt. Eine Wiederholung des Projekts mit demselben Thema findet nicht statt. Daher kann die Prüfung nur zu dem im Semester durchgeführten Projekt durchgeführt werden.            Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch            Prüfungsturnus: im Semester der LV</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR.            Vgl. § 3 Abs. 3 S. 8 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
<p>Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)            Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)            Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)</p>		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 112 / 145





Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Raketentechnik und Nutzlasten		10-I=PRT-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Im Praktikum Raketentechnik und Nutzlasten sollen Studierende praktische Erfahrungen in der Planung, Bau, Ausführung und der Auswertung von Raketenexperimenten (inklusive ihrer Nutzlasten) erlangen. Ziel ist der Entwurf, Bau und Test von Raketenexperimenten mit Nutzlasten.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zum Entwurf von Raketenexperimenten, grundlegende Kenntnisse zu Raketentechnik inkl. Startvorbereitungen sowie zur Durchführung. Sie sind in der Lage die elementaren Entwurfsaspekte von Raketenutzlasten zu analysieren, entsprechende Anforderungen aufzustellen und im Entwurf zu berücksichtigen. Mit Hilfe der erworbenen Methodenkenntnisse sind sie fähig, dedizierte Werkzeuge und Verfahren in größeren Projekten anzuwenden.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Praktikumsbericht (4-5 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR Vgl. § 3 Abs. 3 S. 8 FSB		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Flugzeugbau		10-I=FZB-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines RV12 Kleinflugzeug</li> <li>• Elemente des RV12 (Aluminiumverarbeitung)</li> <li>• Aufbau eines Projektteams</li> <li>• Aufgaben und Verantwortungsverteilung</li> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Dokumentation der Arbeiten</li> <li>• Bauen einiger Elemente des RV12</li> <li>• Marketing und PR-Aktivitäten</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über Soft-Skills, Projektmanagementwissen und Erfahrung, für die Durchführung von komplexen und sicherheitskritischen Projekten. Die Studierenden verfügen über technisches, theoretisches und praktisches Wissen bezüglich Flugzeugbau. Die Studierenden üben handwerkliche Fähigkeiten in relevanten Bereichen des Flugzeugbaus z.B elektrische Systeme und Aluminiumverarbeitung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 8 FSB.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Flugsimulator		10-I=FSIM-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
- Aufbau der A320 Cockpit - Instrumente in A320 Cockpit - Flugvorbereitung - Cold-and-Dark Start von A320 - Flugrouteneingabe - Flug- Durchführung - Taxing, Takeoff, Strecke, Landen, Taxing - Anomalien und Notfälle		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden verfügen über das technische, theoretische und praktische Wissen und Fertigkeiten, um einen Flug mit einem A320 durchzuführen. Wichtig: Dies ist keine Fluglizenz wir machen keinen Pilotenausbildung.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Erfolgsüberprüfung für Master-Studierende separat. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 8 FSB.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Game Research Lab - Theory		10-I=GRLT-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Game Research Labs sind projektorientierte Masterkurse. In Einklang mit der Definition des Games Engineering haben sie die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen für Computerspiele zum Gegenstand. Es gibt vier verschiedene Richtungen der Game Research Labs: Theorie, Anwendung, Design und Architektur. Alle implementieren einen wissenschaftlichen Prozess, in dem die Studierenden Projekte auf Basis existierender Literatur und neuartiger Ideen entwickeln. Entsprechend sind allen Game Research Labs die Schritte der Recherche, der Konzeptentwicklung, seiner Umsetzung und Evaluation gemein. Die Schwerpunkte im Prozess werden aufgrund der Ausrichtung und des Umfangs des Projekts und der besonderen Anwendbarkeit gesetzt. Theoretische Grundlagen des Games Engineering sowie deren Fortführung und Anwendung stehen im Fokus des "Game Research Lab - Theory". Das umfasst die Anwendung, Erweiterung und Innovation formaler Repräsentationen, Mathematik und Algorithmik bspw. in den Bereichen der Computergraphik, echtzeitfähiger physikalischer Berechnung oder künstlicher Intelligenz. Auch die Anwendung, Adaption und Innovation von Optimierungsansätzen, formale Prozessbeschreibungen und Verifikation im Kontext interaktiver Simulationen sind ebenfalls diesem Game Research Lab zugeordnet.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Einführende Kurse des Games Engineering, bspw. Interaktive Computergraphik, Asset Development und Interactive Artificial Intelligence werden empfohlen. Die Game Research Labs ermöglichen es den Studierenden, wissenschaftlich relevante Themen im Detail nachzuvollziehen, ihre wissenschaftliche Arbeitsweise zu verbessern und ihre Expertise bzgl. konkreter Fragestellungen im Games Engineering zu vertiefen. Im Fokus des "Game Research Lab - Theory" stehen formale Systeme und ihre Anwendung auf Fragestellungen des Games Engineering. Entsprechend werden die Studierenden sich tief in relevante Themen einlesen, um existierende theoretische Ansätze kennen und anwenden zu lernen. Durch die Anwendung auf die jeweiligen Fragestellungen werden Kompetenzen sowohl in der Theorie als auch im Games Engineering selbst erlernt bzw. intensiviert.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 7 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		

**Bezug zur LPO I**

--

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Game Research Lab - Architectures		10-I=GRAR-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Game Research Labs sind projektorientierte Masterkurse. In Einklang mit der Definition des Games Engineering haben sie die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen für Computerspiele zum Gegenstand. Es gibt vier verschiedene Richtungen der Game Research Labs: Theorie, Anwendung, Design und Architektur. Alle implementieren einen wissenschaftlichen Prozess, in dem die Studierenden Projekte auf Basis existierender Literatur und neuartiger Ideen entwickeln. Entsprechend sind allen Game Research Labs die Schritte der Recherche, der Konzeptentwicklung, seiner Umsetzung und Evaluation gemein. Die Schwerpunkte im Prozess werden aufgrund der Ausrichtung und des Umfangs des Projekts und der besonderen Anwendbarkeit gesetzt. Das "Game Research Lab - Architectures" behandelt Software Engineering Perspektiven im Games Engineering. Dazu zählt die Integration verschiedener Repräsentationen, Modelle, Kalküle und der Anspruch, diese effizient und gleichzeitig modular für Erweiterbarkeit, Pflege und vielseitige Einsatzweisen zu nutzen. So ergeben sich beispielsweise als Gegenstand der Projektarbeit die Auseinandersetzung mit existierenden Design Patterns in Game Engines, die funktionale Erweiterung oder die Überarbeitung existierender (Sub-)Engines. Neben der Abbildung und Diskussion konkreter Architekturen, wird die Effektivität von Projekten bspw. auch durch Performanzanalysen von Profilern nachgewiesen. Die sich ergebenden Programmierschnittstellen sind ein weiteres wichtiges Feld, das im Rahmen des "Game Research Lab - Architectures" bearbeitet wird.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die erfolgreiche Teilnahme an grundlegenden Kursen des Games Engineering wie GameLab II und III, komplexer (bspw. Softwarequalität, Networked and Concurrent Programming) sowie weiterführender Kurse (bspw. Principles of Realtime Interactive Systems) werden empfohlen. Die Game Research Labs ermöglichen es den Studierenden, wissenschaftlich relevante Themen im Detail nachzuvollziehen, ihre wissenschaftliche Arbeitsweise zu verbessern und ihre Expertise bzgl. konkreter Fragestellungen im Games Engineering zu vertiefen. Die inhaltlichen Kompetenzen des "Game Research Lab - Architecture" umfassen Wissen und Fähigkeiten, mit und an der Architektur großer Softwaresysteme zu arbeiten, Software Engineering Ansätze im Games Engineering oder Programmierschnittstellen (bspw. über Domain-Specific Languages oder Visual Programming) zu innovieren sowie deren Effektivität zu dokumentieren.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 7 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 119 / 145

<b>Lehrturnus</b>
k. A.
<b>Bezug zur LPO I</b>
--
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Game Research Lab - Design		10-I=GRDE-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Game Research Labs sind projektorientierte Masterkurse. In Einklang mit der Definition des Games Engineering haben sie die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen für Computerspiele zum Gegenstand. Es gibt vier verschiedene Richtungen der Game Research Labs: Theorie, Anwendung, Design und Architektur. Alle implementieren einen wissenschaftlichen Prozess, in dem die Studierenden Projekte auf Basis existierender Literatur und neuartiger Ideen entwickeln. Entsprechend sind allen Game Research Labs die Schritte der Recherche, der Konzeptentwicklung, seiner Umsetzung und Evaluation gemein. Die Schwerpunkte im Prozess werden aufgrund der Ausrichtung und des Umfangs des Projekts und der besonderen Anwendbarkeit gesetzt. Das Design virtueller Welten und Games steht im Mittelpunkt des "Game Research Lab - Design". Das umfasst insbesondere das Erstellen, den Import und die Darstellung komplexer sowie neuartiger Repräsentationen aus der Computergraphik, Sound &amp; Musik und Haptik, deren (teil-)automatisierte Generierung, die Konzipierung und Ausgestaltung virtueller Umgebungen und Levels, die Darbietung und Ausgestaltung von Benutzerschnittstellen und innovativer Spielemechaniken.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Einführende Kurse des Games Engineering, bspw. Interaktive Computergraphik, Mensch-Computer-Interaktion, Asset Development oder Spieleentwicklung (entspr. GameLab I) werden empfohlen. Die Game Research Labs ermöglichen es den Studierenden, wissenschaftlich relevante Themen im Detail nachzuvollziehen, ihre wissenschaftliche Arbeitsweise zu verbessern und ihre Expertise bzgl. konkreter Fragestellungen im Games Engineering zu vertiefen. Im Fokus des "Game Research Lab - Design" stehen Wissen und Fähigkeiten der Gestaltung virtueller Welten und ihrer Darbietung. Dazu lernen die Studierenden bspw. sich mit einer Vielzahl existierender Softwarelösungen im gestalterischen Bereich auseinanderzusetzen, weit verbreitete und hochspezialisierte Datenformate zu verstehen und programmatisch zu verwenden, sowie inhaltliche Konzepte der Interaktion und der Darstellung mit technischen Mitteln zu unterstützen und zu realisieren.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 7 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		

**Bezug zur LPO I**

--

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)  
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Game Research Lab - Applications		10-I=GRAP-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Game Research Labs sind projektorientierte Masterkurse. In Einklang mit der Definition des Games Engineering haben sie die zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen für Computerspiele zum Gegenstand. Es gibt vier verschiedene Richtungen der Game Research Labs: Theorie, Anwendung, Design und Architektur. Alle implementieren einen wissenschaftlichen Prozess, in dem die Studierenden Projekte auf Basis existierender Literatur und neuartiger Ideen entwickeln. Entsprechend sind allen Game Research Labs die Schritte der Recherche, der Konzeptentwicklung, seiner Umsetzung und Evaluation gemein. Die Schwerpunkte im Prozess werden aufgrund der Ausrichtung und des Umfangs des Projekts und der besonderen Anwendbarkeit gesetzt. Das "Game Research Lab - Applications" zielt auf die Weiterentwicklung und Innovation konkreter Anwendungen. Es gibt eine Menge möglicher Kategorien von Anwendungen, darunter Unterhaltung und Serious Games. Diese Anwendungskategorien wiederum eröffnen viele konkrete Anwendungsdomänen, bspw. Grundlagenforschung, Lehre/Training und Konstruktion. Neben der inhaltlichen Ausrichtung dient auch die Entwicklung entsprechender Anwendungen auf speziellen Zielplattformen, bspw. Video Konsolen, als Gegenstand dieses Kurses.</p>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Einführende Kurse des Games Engineering, bspw. Interaktive Computergraphik, Mensch-Computer-Interaktion oder Spieleentwicklung (entspr. GameLab I) werden empfohlen. Die Game Research Labs ermöglichen es den Studierenden, wissenschaftlich relevante Themen im Detail nachzuvollziehen, ihre wissenschaftliche Arbeitsweise zu verbessern und ihre Expertise bzgl. konkreter Fragestellungen im Games Engineering zu vertiefen. Die inhaltlichen Kompetenzen des "Game Research Lab - Applications" umfassen Wissen und Fähigkeiten, den (agilen) Entwicklungszyklus von Games durchzuführen, den interdisziplinären Diskurs zu führen, um Spiele und interaktive Anwendungen für bestimmte Domänen zu entwickeln und plattformspezifische Anforderungen der Programmierung zu erlernen.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (4)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektbericht (10-15 S.) und Präsentation des Projekts (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
<p>Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE. Vgl. § 3 Abs. 3 S. 7 FSB.</p>		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		

**Bezug zur LPO I**

--

**Verwendung des Moduls in Studienfächern**

Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)

Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)

Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)

Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Algorithmik und Theorie 1		10-I-PAT1-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Algorithmik und Theorie im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Algorithmik und Theorie 2		10-I-PAT2-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Algorithmik und Theorie im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Software Engineering 1		10-I-PSE1-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung des Software Engineering im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Software Engineering 2		10-I-PSE2-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung des Software Engineering im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Internet Technologie 1		10-I-PIT1-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Internet Technologie im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Internet Technologie 2		10-I-PIT2-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Internet Technologie im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Intelligente Systeme 1		10-I-PIS1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der intelligenten Systeme im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Intelligente Systeme 2		10-I-PIS2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der intelligenten Systeme im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Embedded Systems 1		10-I-PES1-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Embedded Systems im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: ES.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Embedded Systems 2		10-I-PES2-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Embedded Systems im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: ES.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Human Computer Interaction 1		10-I-PHCl1-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Human Computer Interaction im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Human Computer Interaction 2		10-I-PHCl2-182-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	grundständig	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Human Computer Interaction im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Ethical Hacking Lab / Software		10-I-EHL1-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
--		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
--		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) und Bericht (5-8 S.), Gewichtung: Klausur: 100%; Bericht muss nur bestanden sein Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Ethical Hacking Lab / Networks		10-I-EHL2-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
--		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
--		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) und Bericht (5-8 S.), Gewichtung: Klausur: 100%; Bericht muss nur bestanden sein Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Telecommunication Systems Lab		10-I=TEL-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
<p>Die Studierenden realisieren Projekte in gängigen Telekommunikations-Forschungsgebieten wie z.B.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satellitenkommunikation,</li> <li>• nicht-terrestrische und hochdynamische Netze,</li> <li>• gemeinsame Kommunikation und Sensorik,</li> <li>• optische Freiraumkommunikation und</li> <li>• Quantenkommunikation.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sammeln Erfahrungen in der Projektplanung, der Organisation von Aufgaben, der Festlegung von Zielen und der Verwaltung von Projektzeitplänen,</li> <li>• wenden Problemlösungsstrategien und Fähigkeiten zum kritischen Denken an, um Projektprobleme zu bewältigen und innovative Lösungen zu finden,</li> <li>• entwickeln effektive Fähigkeiten zur Teamarbeit, einschließlich Kommunikation, Koordination und Kooperation innerhalb eines Projektteams,</li> <li>• erwerben und erweitern technische Fähigkeiten und Kenntnisse, die für den Gegenstand und die Anforderungen des Projekts relevant sind, und</li> <li>• kommunizieren Projektfortschritte, Erkenntnisse und Ergebnisse effektiv an Teammitglieder und ein breiteres Publikum.</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + P (4) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>a) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder  b) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) oder  c) Bericht (4-8 S.)  Prüfungssprache: Englisch</p>		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		
1-Fach-Master Informatik (2021)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Informatik - 2021	Seite 139 / 145



Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Radar Systems Lab		10-I=RSL-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
--		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
--		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + P (4) Veranstaltungssprache: Englisch		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) Bericht (4-8 S.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, je ca. 15 Min.) ersetzt werden. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SEC		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Praktikum Computer Vision		10-I=PCV-221-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IV		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
10	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe aus dem Bereich Computer Vision		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Computer Vision im Team zu bearbeiten.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Bericht (10-15 S.) und Präsentation der Ergebnisse (15-30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI,LR;HCI		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
300 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		

## **Abschlussbereich**

(30 ECTS-Punkte)

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Abschlusskolloquium zur Master-Thesis Informatik		10-I-MA-MK-212-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b>anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
5	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Masterarbeit in offener Diskussion.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Masterarbeit präsentieren und in einer Diskussion verteidigen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
K (o)		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Abschlusskolloquium (ca. 60 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
--		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
150 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kurzbezeichnung</b>
Master-Thesis Informatik		10-I-MA-161-m01
<b>Modulverantwortung</b>		<b> anbietende Einrichtung</b>
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
<b>ECTS</b>	<b>Bewertungsart</b>	<b>zuvor bestandene Module</b>
25	numerische Notenvergabe	--
<b>Moduldauer</b>	<b>Niveau</b>	<b>weitere Voraussetzungen</b>
1 Semester	weiterführend	--
<b>Inhalte</b>		
Selbständige Erschließung und Bearbeitung eines in Absprache mit einem Dozenten oder einer Dozentin ausgewählten Themengebiets der Informatik.		
<b>Qualifikationsziele / Kompetenzen</b>		
Der/Die Studierende kann sich selbständig in einen vorgegebenen Sachverhalt der Informatik einarbeiten und dabei die im Master-Studiengang erworbenen Kenntnisse und Methoden einsetzen. Er/Sie kann das Ergebnis seiner Arbeit schriftlich in angemessener Form darstellen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b> (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
keine LV zugeordnet		
<b>Erfolgsüberprüfung</b> (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Master-Thesis (50-100 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
<b>Platzvergabe</b>		
--		
<b>weitere Angaben</b>		
Bearbeitungszeit: 6 Monate		
<b>Arbeitsaufwand</b>		
750 h		
<b>Lehrturnus</b>		
k. A.		
<b>Bezug zur LPO I</b>		
--		
<b>Verwendung des Moduls in Studienfächern</b>		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Informatik (2018) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		