



Modulhandbuch

für das Studienfach

Künstliche Intelligenz

als 1-Fach-Master
mit dem Abschluss "Master of Science"
(Erwerb von 120 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2024
verantwortlich: Fakultät für Mathematik und Informatik
verantwortlich: Institut für Informatik

Inhaltsverzeichnis

Bereichsgliederung des Studienfachs	4
Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement)	5
Verwendete Abkürzungen, Konventionen, Anmerkungen, Satzungsbezug	6
Pflichtbereich	7
Einführung in die KI	8
Machine Learning	9
Seminar Künstliche Intelligenz	10
KI-Projekt 1	11
KI-Projekt 2	12
Wahlpflichtbereich	13
KI-Methoden	14
Data Science 1	15
Data Science 2	16
Advanced Machine Learning 1	17
Advanced Machine Learning 2	18
Natural Language Processing 1	19
Natural Language Processing 2	20
Theorie der Künstlichen Intelligenz 1	21
Theorie der Künstlichen Intelligenz 2	22
Computer Vision 1	23
Computer Vision 2	25
Machine Learning for Networks 1	27
Machine Learning for Networks 2	29
Image Processing and Computational Photography	31
Reinforcement Learning and Computational Decision Making	33
Multilingual NLP	34
Ausgewählte Kapitel der KI-Methoden 1	36
Ausgewählte Kapitel der KI-Methoden 2	37
Allgemeine KI-Anwendungen	38
3D Point Cloud Processing	39
Photogrammetric Machine Vision	40
Autonome Mobile Systeme	41
Robotik 1	42
Robotik 2	44
Datenbanken 2	46
Deep Reinforcement Learning for Optimal Control	47
Information Retrieval	49
Self-aware Computing	50
Interaktive Computergraphik	51
Maschinelles Lernen in der Bioinformatik	52
Ausgewählte Kapitel in Anwendungen & Technologien der KI	53
Music Information Retrieval	54
Remote Sensing	55
Seminar KI-Anwendungen	56
KI-Anwendungen aus Anwendungsfächern	57
Information sciences in Remote Sensing	58
AI approaches in Earth Observation	59
Enterprise AI	60
Decision Support Systems	62
KI-Anwendungen in der Medizin	64
Informatik	66
Simulationstechnik zur Systemanalyse	67

Sicherheit von Softwaresystemen	69
Deduktive Datenbanken	71
Logische Programmierung	73
Systems Benchmarking	74
Fortgeschrittenes Programmieren	76
Ausgewählte Kapitel der Informatik	78
Principles of Interactive Systems	79
Multimodal Interfaces	81
3D User Interfaces	83
Abschlussbereich	84
Master-Thesis Künstliche Intelligenz	85
Abschlusskolloquium zur Master-Thesis Künstliche Intelligenz	86

Bereichsgliederung des Studienfachs

Bereich / Unterbereich	ECTS-Punkte	ab Seite
Pflichtbereich	35	7
Wahlpflichtbereich	55	13
KI-Methoden	20	14
Allgemeine KI-Anwendungen	10	38
KI-Anwendungen aus Anwendungsfächern		57
Informatik		66
Abschlussbereich	30	84

Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement)

Das Studienfach Künstliche Intelligenz wird von der Fakultät für Mathematik und Informatik der JMU als forschungsorientierter Studiengang mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) im Rahmen eines konsekutiven Bachelor- und Master-Studienmodells angeboten.

Ziel des Studiengangs ist es, den Studierenden fortgeschrittene Fähigkeiten und Kompetenzen zur Analyse, Entwicklung und Evaluation von Systemen der Künstlichen Intelligenz (KI) zu vermitteln. Durch die Ausbildung dieser Fähigkeiten sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, das bereits im Bachelor-Studienfach „Künstliche Intelligenz und Data Science“ erworbene Grundwissen in einem konsekutiven Bachelor-Master-Studienmodell selbstständig anzuwenden, auszuweiten und zu vertiefen, sowie auf neue Aufgabenstellungen zu übertragen. Dies soll es ihnen später ermöglichen, in den vielfältigen an sie heran getragenen Aufgabengebieten unserer Gesellschaft Methodenkompetenz, Kreativität und Flexibilität bei der Lösungsfindung zu beweisen und insbesondere dabei KI-Methoden zum Einsatz zu bringen.

Der Studiengang ist komplett in deutscher Sprache studierbar. Um den Studiengang auch für ausländische Studierende attraktiv zu machen, ist er aber auch komplett in englischer Sprache studierbar. Alle Pflichtmodule sowie die Abschlussarbeit werden daher parallel sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache angeboten. Hinsichtlich des Wahlpflichtbereichs stehen Module jeweils in ausreichendem Umfang in deutscher als auch in englischer Sprache zur Verfügung (Angebot der Wahlpflichtmodule teilweise parallel sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache, teilweise ausschließlich in deutscher oder englischer Sprache). Die Internationalisierung wird weiter gefördert, indem bei der Vermittlung von Studienplätzen für ein Semester an ausgewählten ausländischen Universitäten Unterstützung geleistet wird und ein Doppelmasterabschluss in Kombination mit diesen ausländischen Universitäten im Einzelfall dadurch möglich ist.

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):

16.05.2024 (2024-49)

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

(35 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Einführung in die KI		10-AI=IAI-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Grundlegende Konzepte und Algorithmen der künstlichen Intelligenz. Es werden theoretische oder praktische Fähigkeiten vermittelt, die von klassischen einfachen heuristischen Methoden bis hin zu komplexeren probabilistischen Modellen der Künstlichen Intelligenz führen.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen im Bereich der künstlichen Intelligenz. Sie sind in der Lage, geeignete Methoden zur Lösung von Problemen im Gebiet der KI zu erkennen und anzuwenden.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Machine Learning		10-AI=ML-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Grundlagen in den folgenden Bereichen: Theoretisches Wissen und praktische Erfahrung im maschinellen Lernen. Modelle, Ansätze und Algorithmen, sowie deren praktische Umsetzung für die klassischen Probleme des maschinellen Lernens. Überwachte und unüberwachte Lernverfahren.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen zu typischen Modellen, Methoden und Algorithmen auf dem Gebiet des maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, praktische Probleme im Bereich des maschinellen Lernens mit Hilfe geeigneter Methoden zu lösen. Sie haben Erfahrung in der Anwendung oder Implementierung von Ansätzen des maschinellen Lernens.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Seminar Künstliche Intelligenz		10-AI=SEM1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Selbständige Aufarbeitung eines aktuellen Themas der Künstlichen Intelligenz auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema der Künstlichen Intelligenz selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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 Thema Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jedes Semester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
KI-Projekt 1		10-AI=P1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe aus dem KI-Bereich		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmenden eine Fragestellung der Künstlichen Intelligenz im Team zu bearbeiten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit: Bericht (ca. 10-20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jedes Semester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
KI-Projekt 2		10-AI=P2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe aus dem KI-Bereich		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmenden eine Fragestellung der Künstlichen Intelligenz im Team zu bearbeiten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit: Bericht (ca. 10-20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jedes Semester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Wahlpflichtbereich

(55 ECTS-Punkte)

KI-Methoden

(20 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Data Science 1		10-AI=DS1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Grundlagen in den folgenden Bereichen: Ansätze zur Datenerfassung, Vorverarbeitung, Verwaltung, Speicherung und Visualisierung großer Datenmengen. Arbeiten mit verschiedenen Datentypen. Überwachte und unüberwachte Lernverfahren. Klassische Ansätze zur Informationsextraktion.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über theoretisches und praktisches Wissen über typische Verfahren und Algorithmen im Bereich der Data Science und des maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, praktische Probleme der Datenrepräsentation und Wissensentdeckung mit den vermittelten Methoden zu lösen. Sie haben Erfahrung in der Anwendung oder Implementierung von Data Science Algorithmen gesammelt.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Data Science 2		10-AI=DS2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Fortgeschrittene Modelle, Ansätze und Methoden der Data Science, Verarbeitung von strukturierten und unstrukturierten Daten, Wissensentdeckung und Wissensextraktion aus Daten. Komplexe und spezifische Algorithmen zur Extraktion von Informationen und Wissen aus unterschiedlichen Datenquellen.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Data Science und haben Erfahrung in der Umsetzung von Modellen und Algorithmen zur Wissensentdeckung und Wissensextraktion.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Machine Learning 1		10-AI=AML1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Fortgeschrittene Themen des maschinellen Lernens. Beispiels Methoden der Datenaufbereitung, -generierung und -augmentierung. Es werden vertiefte Kenntnisse über komplexe Algorithmen und Modelle des maschinellen Lernens sowie deren Umsetzung und Best Practices vermittelt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen das theoretische Wissen über fortgeschrittene Methoden und Modelle des maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, komplexe Methoden in die Praxis umzusetzen, um Probleme im Bereich des maschinellen Lernens zu lösen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Machine Learning 2		10-AI=AML2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Fortgeschrittene Themen des maschinellen Lernens. Beispiels Methoden der Datenaufbereitung, -generierung und -augmentierung. Es werden vertiefte Kenntnisse über komplexe Algorithmen und Modelle des maschinellen Lernens sowie deren Umsetzung und Best Practices vermittelt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen das theoretische Wissen über fortgeschrittene Methoden und Modelle des maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, komplexe Methoden in die Praxis umzusetzen, um Probleme im Bereich des maschinellen Lernens zu lösen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Natural Language Processing 1		10-AI=NLP1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Grundlagen in den folgenden Bereichen: Theoretische und praktische Grundkenntnisse im Bereich der natürlichen Sprachverarbeitung (NLP). Klassische Probleme der Textverarbeitung und Informationsextraktion. Methoden und Algorithmen zu deren Lösung sowie deren praktische Umsetzung.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über das theoretische und praktische Wissen der typischen Verfahren und Algorithmen im Bereich des NLP. Sie sind in der Lage, praktische Probleme mit Hilfe der vermittelten Methoden zu lösen. Sie haben Erfahrungen in der Anwendung oder Umsetzung von NLP Algorithmen gesammelt.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Natural Language Processing 2		10-AI=NLP2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik X		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung vermittelt fortgeschrittenes Wissen über Techniken des Natural Language Processing (NLP). Aktuelle Modelle und Methoden des maschinellen Lernens sowie deren technische Hintergründe werden vorgestellt und ihre jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten in der Textverarbeitung aufgezeigt. Es werden wichtige Grundlagen moderner NLP-Techniken zur Textrepräsentation sowie die neuesten Modelle aus dem Bereich des NLP vermittelt. Neben den theoretischen Kompetenzen wird auch die praktische Umsetzung der erlernten Methoden und Modelle behandelt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Teilnehmer besitzen fundiertes Wissen über Probleme und Techniken im Bereich des NLP und sind in der Lage, selbständig geeignete Methoden für konkrete Probleme zu identifizieren und anzuwenden.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Theorie der Künstlichen Intelligenz 1		10-AI=TAI1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Der Kurs bietet einen theoretischen Überblick über Algorithmen und mathematische Methoden, die im Bereich der künstlichen Intelligenz verwendet werden. Sowohl die Implementierung effizienter Algorithmen als auch die theoretische Basis approximativer Algorithmen in der KI werden behandelt. Es werden fortgeschrittene Datenstrukturen für die Datenrepräsentation zur Verbesserung der Leistung von KI-Methoden vermittelt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studenten haben ein theoretisches Verständnis des mathematischen Hintergrunds der in der KI angewandten Algorithmen. Sie sind in der Lage, theoretische Optimierungen von Algorithmen vorzunehmen und verstehen den angemessenen Einsatz von Datenstrukturen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Theorie der Künstlichen Intelligenz 2		10-AI=TAI2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung vermittelt theoretisches oder praktisches Wissen über klassische und aktuelle Algorithmen und Methoden, die auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz angewendet werden. Es werden die wichtigsten Probleme betrachtet und die neuesten Ansätze zu deren Lösung vermittelt. Fortgeschrittene Modelle und Methoden der Künstlichen Intelligenz sowie deren technische Hintergründe werden vorgestellt und die jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten für Probleme im Bereich der KI aufgezeigt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse fortgeschrittener Modelle, Methoden und Techniken auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz und sind in der Lage, selbstständig geeignete Methoden für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und anzuwenden.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Computer Vision 1		10-AI=CV1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IV		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über aktuelle Methoden und Algorithmen aus dem Bereich Computer Vision. Es werden sowohl wichtige Grundlagen als auch die neuesten Ansätze zur Bilddarstellung, Bildverarbeitung und Bildanalyse vermittelt. Zu den Themen gehören Datenrepräsentation, Bilderfassung, -restauration und -verbesserung, Merkmale, Objektmodellierung, Bild- und Videoverständnis, Deep Learning und generative Verfahren und Anwendungen. Aktuelle Modelle und Methoden des maschinellen Lernens sowie deren technische Hintergründe werden vorgestellt und ihre jeweiligen Anwendungen im Bereich Computer Vision aufgezeigt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Probleme und Techniken im Bereich des Computer Vision und sind in der Lage, geeignete Methoden für konkrete Problemstellungen selbständig zu identifizieren und anzuwenden. • Überblick über die wichtigsten Konzepte der Bilddarstellung, der Bildanalyse, des maschinellen Lernens und der Algorithmen des Computer Vision • Sammeln von Erfahrungen durch Hausübungen sowie durch praktische Computer- und Programmierübungen • Vermittlung eines soliden Hintergrundwissens für den Fortgeschrittenenkurs Computer Vision 2		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 23 / 86

Master (1 Hauptfach) Management (2024)
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)
 Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)
 Master (1 Hauptfach) Management (2025)
 Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)
 Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Computer Vision 2		10-AI=CV2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IV		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Veranstaltung vermittelt Kenntnisse über den aktuellen Stand der Technik auf dem Gebiet des Computer Vision. Es werden die neuesten Fortschritte vermittelt. Diese Themen werden behandelt: • Überblick über Computer Vision • Überblick über Deep Learning • Klassifikation, Detektion, Erkennung • Bewegung und Tracking • Geometrie und 2D/3D-Modellierung • Segmentierung • Lichtfelder und Neural Radiance Fields • Generative Methoden und Diffusionsmodelle • Transformer und Fundamentmodelle • Effizienz und Erklärbarkeit • Anwendungen Moderne Modelle und Methoden sowie ihre technischen Hintergründe werden vorgestellt und ihre jeweiligen Anwendungen in der Computer Vision aufgezeigt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden haben fortgeschrittene Fachkenntnisse über Probleme und Techniken im Bereich des Computer Vision und sind in der Lage, selbständig geeignete Methoden für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und anzuwenden. • Überblick über die wichtigsten Konzepte und modernsten Modelle und Algorithmen des maschinellen Lernens im Bereich Computer Vision • Praktische Erfahrung durch Hausübungen sowie Computer- und Programmierübungen		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)

Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)

Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Machine Learning for Networks 1		10-I=MLN1-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XV		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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? 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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		

Platzvergabe
--
weitere Angaben
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,SE,KI,HCI,IN
Arbeitsaufwand
150 h
Lehrturnus
Lehrturnus: jährlich, SS
Bezug zur LPO I
§ 22 II Nr. 3 b)
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) 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) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Machine Learning for Networks 2		10-I=MLN2-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XV		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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? 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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		

weitere Angaben
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,IT,SE,KI,HCI,IN
Arbeitsaufwand
150 h
Lehrturnus
Lehrturnus: nach Ankündigung
Bezug zur LPO I
§ 22 II Nr. 3 b)
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Image Processing and Computational Photography		10-I=IP-222-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IV		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Diese Veranstaltung zielt darauf ab, eine in sich geschlossene Darstellung der Bildverarbeitung und der Computational Photography und der zugrundeliegenden Konzepte zu bieten, einschließlich der jüngsten Anwendung des Deep Learning. Es werden folgende Themen behandelt: • Einführung in die Bildverarbeitung und Computational Photography • Sampling und Quantisierung • Licht und Farbe • Bilderfassung • Deep Learning • Generative Verfahren • Bildsignalverarbeitung • Bildwiederherstellung • Bewertung der Sensor- und Bildqualität • Bildkompression • Anwendungen		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse von Problemen und Techniken im Bereich der Bildverarbeitung und Computational Photography und sind in der Lage, geeignete Methoden für konkrete Problemstellungen selbständig zu identifizieren und anzuwenden. • Überblick über die wichtigsten Konzepte der Bildentstehung, -wahrnehmung und -analyse sowie der Computational Photography • Sammeln von Erfahrungen durch Hausübungen sowie praktische Computer- und Programmierübungen • Vermittlung eines soliden Hintergrundwissens für die Computer-Vision-Kurse		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		

Bezug zur LPO I

§ 22 II Nr. 3 b)

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)
 Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)
 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)
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)
 Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025)
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Reinforcement Learning and Computational Decision Making		10-I=RLCDM-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Begriffe von Reinforcement Learning und verwandten Ansätzen im Bereich des Computational Decision Making (bspw. Mehrarmige Banditen und Empfehlungssysteme). Die Themen werden sowohl mit einer theoretischen wie auch einer empirischen Sichtweise behandelt, und behandeln rigorose mathematische Grundlagen des Reinforcement Learnings und Decision Making. Die Grundlagen werden durch konkrete Beispiel echter Anwendungen komplementiert.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden erhalten grundlegendes Wissen über Reinforcement Learning, von den klassischen Methoden bis hin zu modernen Algorithmen des Deep Learnings, Ansätzen des Decision Maings, wie Mehrarmige Banditen und Empfehlungssysteme. Studierende haben ein grundlegendes Verständnis der Theorie der vorgestellten Methoden und der Bedeutung von Reinforcement Learning und Decision Making beim Lösen realer Aufgaben. Studierende können eigenständig Reinforcement-Learning-Experimente (von einfachen, simulierten Aufgaben bis hin zu echten Anwendungen wie Autonomes Fahren, Spiele, Finanzen und Robotik) entwickeln, implementieren und durchführen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Multilingual NLP		10-I=MNLP-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Sprachen der Welt: Sprachfamilien, Typologie, Etymologie. Linguistische Universalien: Wörter, Morphologie, Wortarten, Syntax. Alphabete (Skripte), Kodierung und Sprachidentifikation. Mehrsprachige Wortrepräsentationsräume (sprachenübergreifende Worteinbettungen). Transformer-Architektur und vortrainierte (mehrsprachige) Sprachmodelle. Maschinelle Übersetzung. Mehrsprachige Ressourcen: (unlabelierte) Korpora, lexiko-semantische Netzwerke und Wortübersetzungen, parallele Korpora. Sprachübergreifender Transfer: von Wort-Alignment und Label-Projektion, über MT-basierten Transfer bis hin zu Zero-Shot- und Few-Shot-Transfer mit mehrsprachigen Transformer-basierten Sprachmodellen. Fortgeschrittene Themen: Fluch der Mehrsprachigkeit, Modularisierung und Sprachanpassung, mehrsprachige Satzkodierer, Generierung kontextbezogener Parameter, Multi-Source-Transfer, Gradientenmanipulationen.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über moderne mehrsprachige natürliche Sprachverarbeitung (NLP) und erhalten einen Einblick in die Spitzenforschung im (mehrsprachigen) NLP. Sie lernen, wie man Texte aus verschiedenen Sprachen in gemeinsamen Repräsentationsräumen darstellt, die einen semantischen Vergleich und einen sprachenübergreifenden Transfer für verschiedene NLP-Aufgaben ermöglichen. Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses werden die Studierenden in der Lage sein, praktische NLP-Probleme unabhängig von der Sprache der Textdaten zu lösen und die optimale Strategie zu bestimmen, um die beste Leistung für jede konkrete Zielsprache zu erzielen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 34 / 86

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2022)
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2023)
 Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)
 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)
 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)
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Ausgewählte Kapitel der KI-Methoden 1		10-AI=AKAIM1-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel der AI Methoden.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der AI Methoden. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60-90 Min.) oder b) Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Ausgewählte Kapitel der KI-Methoden 2		10-AI=AKAIM2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel der AI Methoden.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der AI Methoden. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60-90 Min.) oder b) Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)		

Allgemeine KI-Anwendungen

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
3D Point Cloud Processing		10-I=3D-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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 rechnerischen Anforderungen, der Speicheranforderungen und der Implementierungsfragen sind.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI,LR,HCI,GE		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Modulstudium (Master) Informatik (2019) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Photogrammetric Machine Vision		10-LURI=PHOTO-232-mo1
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
(1) Was ist Photogrammetrie? (2) Kameras (3) Homogene Koordinaten (4) Kameraparameter (5) Direkte lineare Transformation (6) Spatial Resection (7) Relative Orientierung und Fundamentalmatrix (8) Epipolare Geometrie (9) FE-direct (10) Iterative-Lösung (11) Triangulation (12) Multiview (13) Luftbildfotografie (14) Orthophoto (15) Finden korrespondierender Punkte (16) Matching		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verstehen, dass Photogrammetrie bedeutet, in und mit Fotos zu messen. Sie haben die Schritte zur Berechnung von 3D-Informationen aus 2D-Bildern erlernt und sind in der Lage, Genauigkeiten zu bewerten. Sie kennen die Grenzen der 3D-Computer-Vision.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Autonome Mobile Systeme		10-LURI=AMS-232-mo1
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
(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		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, KI, ES, LR, GE		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 41 / 86

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Robotik 1		10-LURI=RO1-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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, Zelledekompositionsmethoden, Potentialfeldmethoden. Sensorik: Positionssensoren, Geschwindigkeitssensoren, Abstandssensoren		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Roboter manipulatoren und -fahrzeugen und kennen insbesondere deren Kinematik und Dynamik sowie die Planung von Pfaden und Arbeitsabläufen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI, ES, LR, HCI, GE		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 42 / 86

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) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025)
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Robotik 2		10-LURI=RO2-232-mo1
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) + P (1) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: KI, ES, LR, HCI, GE		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 44 / 86

Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025)
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Datenbanken 2		10-I=DB2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Data Warehouses und Data Mining; Web-Datenbanken; Einführung in Datalog.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu relationalen Datenbanken, XML und Data Mining.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, KI, HCI		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Deep Reinforcement Learning for Optimal Control		10-I=DRLOC-221-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
• Kernkonzepte des Reinforcement Learning • Exakte Methoden für endliche Markov-Entscheidungsprozesse • Tabellarisches Reinforcement Learning • Planen und Lernen mit tabellarischen Methoden • Approximationsmethoden und Deep Reinforcement Learning • Richtlinien-Optimierung • Wertbasierte Methoden • Anwendung von Reinforcement Learning und praktische Tipps und Tricks • Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt • Modellbasiertes Reinforcement Learning • Herausforderungen • Grenzen und Zukunft des Deep Reinforcement Learning		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 47 / 86

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)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Information Retrieval		10-I=IR-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT, KI, HCI, GE		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Self-aware Computing		10-AI=SAC-242-mo1
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Techniken und Methoden für Self-Aware Computing Systems. Aktuelle Algorithmen und Konzepte für Self-Aware Computing Systems sowie verwandte Konzepte wie z.B. Autonomic Computing, Self-Organized Systems, oder Self-Adaptive Systems werden vermittelt. Zusätzlich werden aktuelle Anwendungsbereiche wie bspw. Internet of Things oder Cyber-Physical Systems diskutiert. Die grundlegenden Fähigkeiten dieser Systeme, Methoden zur Bewertung ihrer Leistung und wie sie durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz verbessert werden können, werden gelehrt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer verfügen über grundlegende Kenntnisse von Methoden und Techniken auf dem Gebiet der Self-Aware Computing Systems und sind in der Lage, selbstständig geeignete Methoden für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und anzuwenden, sowie Systeme geeignet zu evaluieren.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Interaktive Computergraphik		10-I=ICG-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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. Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2024) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Maschinelles Lernen in der Bioinformatik		07-MLBI-202-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Bioinformatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Maschinelles Lernen sind leistungsfähige Rechenmethoden mit zahlreichen Anwendungen in der Bioinformatik. In diesem Kurs erläutern wir verschiedene Ansätze des maschinellen Lernens und diskutieren, wie sie helfen, biologische Fragen zu beantworten.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Wissen über Techniken des Machine Learnings; Kompetenz, dieses Wissen in der Bioinformatik anzuwenden. Kenntnisse automatischer Methoden der Big Data Analysis. Kompetenz, diese Techniken auf biologische Fragestellungen anzuwenden.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
10 Plätze. Für den Fall, dass die Zahl der Anmeldungen die Zahl der zur Verfügung stehenden Teilnahmeplätze übersteigt, werden die Teilnahmeplätze durch Losverfahren vergeben.		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Ausgewählte Kapitel in Anwendungen & Technologien der KI		10-AI=AKAKI-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel in Anwendungen & Technologien der KI		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verstehen die prinzipielle Herangehensweise bei KI-Anwendungen und KI-Technologien. Sie können die Lösung von komplexen Problemen in diesen Gebieten nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60-90 Min.) oder b) Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematical Data Science (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Music Information Retrieval		10-I=MIR-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung führt in das Forschungsgebiet Music Information Retrieval (MIR) ein und behandelt dabei folgende Themen: Musikdarstellungen (grafisch, symbolisch, Audio), grundlegende musiktheoretische Konzepte, Audiosignalverarbeitung (insbes. Zeit-Frequenz-Transformationen, Varianten der Fouriertransformation), ausgewählte Machine-Learning-Verfahren, Überblick über und Vertiefung einzelner MIR-Aufgabenstellungen (z. B. Harmonieanalyse/Akkorderkennung, Beattracking/Temposchätzung, Strukturanalyse, Genre-/Stilklassifikation), Datenaufbereitung/Annotation und Korpusanalyse für die Digital Humanities/Musikwissenschaft		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über ein fundamentales Verständnis von Musikdarstellungen und Audiodaten sowie theoretisches und praktisches Wissen im Bereich der Audiosignalverarbeitung und spezialisierter maschineller Lernverfahren. Sie haben Erfahrung mit typischen MIR-Aufgabenstellungen gesammelt und sind in der Lage, MIR-Algorithmen zu verstehen, zu entwickeln und anzuwenden.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60-120 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Remote Sensing		10-I=RRS-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: LR,IN		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Informatik (2025) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 55 / 86

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Seminar KI-Anwendungen		10-AI=SEM2-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Selbständige Aufarbeitung eines aktuellen Themas zu KI-Anwendungen auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema aus KI-Anwendungen selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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 Thema Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jedes Semester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

KI-Anwendungen aus Anwendungsfächern

(ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Information sciences in Remote Sensing		04-GEO-OMA23-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
--		Institut für Geographie und Geologie
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
--		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
--		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (1) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Präsentation (ca. 30 Min.) oder b) Postererstellung (Gesamtaufwand ca. 10 Std.) oder c) Hausarbeit (15 S.) Prüfungssprache: Englisch oder Deutsch (Die Prüfung wird jeweils in englischer Sprache angeboten. Nach Entscheidung der Prüferin oder des Prüfers kann sie darüber hinaus im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten zusätzlich in deutscher Sprache angeboten werden.) bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Applied Earth Observation and Geoanalysis (EAGLE) (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
AI approaches in Earth Observation		04-GEO-OMA25-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
--		Institut für Geographie und Geologie
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
--		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
--		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (1) + Ü (1) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Präsentation (ca. 30 Min.) oder b) Postererstellung (Gesamtaufwand ca. 10 Std.) oder c) Hausarbeit (15 S.) Prüfungssprache: Englisch oder Deutsch (Die Prüfung wird jeweils in englischer Sprache angeboten. Nach Entscheidung der Prüferin oder des Prüfers kann sie darüber hinaus im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten zusätzlich in deutscher Sprache angeboten werden.) bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Applied Earth Observation and Geoanalysis (EAGLE) (2024)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Enterprise AI		12-M-EAI-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Künstliche Intelligenz im Unternehmen		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Introduction to Enterprise AI Business Requirements for AI Systems ML Ops I: Data Engineering ML Ops II: Obtaining Training Data ML Ops III: Data Preprocessing ML Ops IV: Feature Engineering ML Ops V: Modeling & Evaluation ML Ops VI: Deployment ML Ops VII: System Monitoring ML Ops VIII: Updating in Production Infrastructure and Tools Managing Machine Learning Teams		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
In diesem Kurs erlernen Sie die Grundlagen für die Entwicklung, Bereitstellung und Betrieb von Machine Learning Systemen in Unternehmen (MLOps). Dazu gehört ein Verständnis der zugehörigen IT-Infrastruktur sowie personeller und organisatorischer Gestaltungsmöglichkeiten zur Leitung von Machine-Learning- und Data-Science-Teams. Durch das Einüben der theoretischen Konzepte in Übungseinheiten verfeinern und testen Sie Ihre Fähigkeiten. Dazu gehört ein Teamprojekt, bei dem Sie und Ihre Kollegen Ihr eigenes Machine Learning System entwickeln und einsetzen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60 Min.) oder b) Hausarbeit (ca. 15 S.) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) Portfolioprüfung (ca. 50 Std.) Prüfungssprache: Englisch Prüfungsturnus: Im Semester der Veranstaltung bonusfähig		
Platzvergabe		
35 Plätze Für den Fall, dass die Zahl der Bewerbungen die Zahl der verfügbaren Plätze übersteigt, erfolgt die Verteilung der Teilnahmeplätze nach folgender Maßgabe: (1) Studierende, die bereits Module des betreuenden Lehrstuhls erfolgreich absolviert haben, werden vorrangig bedient. a. Die Auswahl erfolgt zunächst nach der Summe der erreichten ECTS#Punkte in den entsprechenden Modulen. b. Im Falle des Gleichrangs entscheidet die in den entsprechenden Modulen erreichte Durchschnittsnote.		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 60 / 86

c. Bei Gleichrang in 1.b) entscheidet das Los.

(2) Etwaige Restplätze stehen Studierenden, die noch keine Module des betreuenden Lehrstuhls erfolgreich absolviert haben, zur Verfügung. Die Auswahl erfolgt nach Studienfortschritt (Anzahl der Fachsemester), bei Gleichrang entscheidet das Los. Nachträglich freiwerdende Plätze werden im Nachrückverfahren verlost.

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

Lehrturnus: Sommersemester

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Management International (2024)

Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)

Master (1 Hauptfach) Management (2024)

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)

Master (1 Hauptfach) International Economic Policy (2024)

Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Decision Support Systems		12-M-DSS-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Business Analytics		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Die Vorlesung behandelt einfache und komplexe Ansätze zur Modellierung und Lösung von wirtschaftlichen Problemstellungen. Die theoretischen Erkenntnisse werden genutzt um Entscheidungsunterstützungssysteme auf Basis von Standardsoftware (Python) zu implementieren.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Im Rahmen der Vorlesungen erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in folgenden Bereichen: • Verstehen der Struktur von typischen Entscheidungsproblemen in der Betriebswirtschaft • Identifikation der Kernfragen und Hauptbestandteile einer generellen Problemstellung und Überführung in ein quantitatives Entscheidungsmodell • Lösen verschiedener Klassen von Optimierungsproblemen (lineare und stochastische Programme, ganzzahlige Optimierung, nicht-lineare und dynamische Optimierung) • Implementierung von entscheidungsunterstützenden Tools		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60 Min.) oder b) mündliche Prüfung (ca. 10-15 Min. bei einer Person, ca. 20 Min. bei zwei Personen und ca. 30 Min. bei drei Personen) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: Wintersemester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Management International (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Management (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024) Master (1 Hauptfach) International Economic Policy (2024) Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 62 / 86

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)
Master (1 Hauptfach) International Economic Policy (2025)
Master (1 Hauptfach) Management (2025)
Master (1 Hauptfach) Management International (2025)
Master (1 Hauptfach) China Business and Economics (2025)
Master (1 Hauptfach) China Language and Economy (2025)
Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsmathematik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
KI-Anwendungen in der Medizin		03-M-KI-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie, Professur Medizininformatik		Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Das Modul bietet einen umfassenden Einblick in die Anwendung von KI in der Medizin. Es umfasst ein breites Spektrum an Themen und konzentriert sich zunächst auf Grundlagenwissen, das für das Verständnis der Rolle der KI im Gesundheitswesen entscheidend ist, wie etwa Gesundheitssysteme und Ethik. Darüber hinaus wird auf spezifische Anwendungen des maschinellen Lernens bei der Analyse medizinischer Daten eingegangen. Beispielhaft werden Projekte des Universitätsklinikums Würzburg, die KI einsetzen, vorgestellt und analysiert. Diese Beispiele werden die Auswirkungen von KI auf Neuroimaging, Neurologie, Psychiatrie und ihre Integration in klinische Studien aufzeigen. Um das Lernen und das Engagement zu verbessern, beinhaltet der Kurs interaktive Moodle-Quizzes mit Fallstudien zu jedem behandelten Thema.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Das Modul „Künstliche Intelligenz in der Medizin“ zielt darauf ab, Studierenden ein solides Verständnis und praktische Einblicke in die Anwendung von KI in der medizinischen Praxis zu vermitteln. Die Studierenden entwickeln Fachkompetenz, indem sie die grundlegenden Prinzipien und Anwendungen von KI in der Medizin verstehen, einschließlich der Bewertung und Integration dieser Technologien in bestehende Systeme. Sie erwerben Methodenkompetenz, indem sie lernen, klinische Daten zu interpretieren und die Relevanz verschiedener Datenformate zu erkennen, ohne sich mit Programmierung oder detaillierter Datentransformation zu befassen. Darüber hinaus entwickeln sie soziale Kompetenz, indem sie die ethischen Aspekte des Einsatzes von KI diskutieren und reflektieren, und fördern persönliche Kompetenz, indem sie kritisches Denken und die Fähigkeit zur eigenständigen Beurteilung der Wirksamkeit und Sicherheit von KI-Anwendungen fördern.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-120 Min.) Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin oder 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		
Platzvergabe		
50 (Los)		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: Wintersemester		
Bezug zur LPO I		
--		

Verwendung des Moduls in Studienfächern
--

Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)
--

Informatik

(ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Simulationstechnik zur Systemanalyse		10-I=ST-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
An aktuellen Beispielen wird die Simulation von Kommunikationssystemen, wie z.B. gängige Internetdienste oder das Internet of Things (IoT), anschaulich erklärt und praktisch durchgeführt. Dabei werden die folgenden Inhalte vermittelt: Einführung in die Simulationstechnik, ereignisorientierte und prozessorientierte Simulation, Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsvariablen, 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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT,KI,ES,GE,IN		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Modulstudium (Master) Informatik (2019) 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) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 67 / 86

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) Informatik (2025)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025)
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Sicherheit von Softwaresystemen		10-I=SSS-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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: • x86-64-Befehlssatz und Assembly-Programmierung • Angriffe zur Programmlaufzeit (Einschleusen oder Wiederverwenden von Code, Verteidigungsmaßnahmen) • Sicherheit im Web • Blockchains und Smart Contracts • Angriffe über Seitenkanäle • Hardwaresicherheit		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,KI,LR, HCI, ES, SEC,IN		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Modulstudium (Master) Informatik (2019) Master (1 Hauptfach) Informatik (2023) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 69 / 86

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)
 Master (1 Hauptfach) Information Systems (2025)
 Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)
 Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025)
 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Deduktive Datenbanken		10-I=DDB-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 71 / 86

Master (1 Hauptfach) Informatik (2025)
Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Logische Programmierung		10-I=LP-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VI		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT,SE,IT,KI		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 73 / 86

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Systems Benchmarking		10-I=SB-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IT,ES,HCI,GE		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020) Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 74 / 86

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)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Fortgeschrittenes Programmieren		10-I=APR-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
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.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (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		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,KI,LR, HCI, ES,GE,SEC		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, WS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
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 & Extended Reality (2024)		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 76 / 86

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)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Ausgewählte Kapitel der Informatik		10-I=AKII-232-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel aus der Informatik.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden können die Lösung von komplexen Problemen der Informatik nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü/S (2)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 60-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, je ca. 15 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: nach Ankündigung		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Modulstudium (Master) Informatik (2019) 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) 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) Luft- und Raumfahrtinformatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen Informatik (2025) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Principles of Interactive Systems		10-HCI-PRIS-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Das Modul vermittelt Anforderungen, Konzepte und praktische Lösungen zu interaktiven Mensch-Computer-Systemen der Extended Reality (Virtual Reality, Mixed Reality, Augmented Reality), des Perceptual Computing, 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) bezeichnet. In der Vorlesung werden theoretische Modelle eingeführt, Anforderungen des Anwendungsbereichs abgeleitet und aktuelle und neuartige konzeptionelle und praktische Lösungen vorgestellt. Zuerst werden konzeptuelle Prinzipien zur Charakterisierung von interaktiven Echtzeit-Systeme präsentiert. Anschließend werden konzeptuelle Modelle der erfolgskritischen Aspekte von Zeit, Latenzen, Prozessen und Ereignissen eingeführt, die notwendig sind, um das Verhalten eines Systems zu beschreiben. Es folgt eine Vorstellung des Anwendungs-Zustandes, seiner Anforderungen an Verteilung und Kohärenz sowie die Konsequenzen dieser Anforderungen an Entkopplung und Softwarequalität im Allgemeinen. Anschließend werden potentielle Lösungen für Daten-Redundanz, Verteilung, Synchronisation und Interoperabilität behandelt. Ferner werden der virtuellen Realität zugrundeliegende Konzepte wie Immersion und Presence behandelt, sowie verschiedene Verfahren zu deren Messbarkeit. Letztlich werden Avatare und das Konzept Embodiment diskutiert. In der Übung wird ein Einblick in praktische Forschungsarbeiten und Experimente des Lehrstuhls geboten sowie ein erster praktischer Einblick in Softwaretechnologien und Frameworks zur Erstellung von interaktiven Echtzeit-Systemen gewährt, z.B. Unity3d und/oder Unreal Engine.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Anwendungsszenarien für Interaktive Systeme zu erkennen. Sie erinnern fachspezifische Ansätze und können diese auf adäquate Problemstellungen anwenden. Sie kennen theoretische Modelle und sie können unterschiedliche Ansätze zusammenfassen, vergleichen, erklären und ihre Leistung bewerten. Sie können verfügbare Werkzeuge für typisch auftretende Aufgaben anwenden und kennen ihre Vor- und Nachteile. Des Weiteren können Sie sich selbstständig in komplexe technische Systeme einarbeiten sowie selbstständig Problemlösungsvorschläge erarbeiten, diese in einem Team kommunizieren und in einem Prototyp integrieren.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 79 / 86

Lehrturnus
Lehrturnus: jedes Semester
Bezug zur LPO I
--
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2021) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Media Entertainment (2022) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Multimodal Interfaces		10-HCI-MMI-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
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 beispielsweise Sprache, Gestik, Berührungen, Blickrichtung oder auch Biosensoren. Das Ziel ist es dabei, die Intention des Interagierenden aus mehreren Kanälen und Signalen zu ermitteln, um gewünschte (Inter-) Aktionen auszuführen. Im Rahmen des Kurses lernen Studierende Beispiele für multimodale Schnittstellen, deren Vorteile, die zu Grunde liegende Terminologie und theoretische Hintergründe kennen. Zudem lernen Studierende die für die Verarbeitung von unimodalen wie auch multimodalen Eingaben notwendigen Schritte. Als Kerninhalt wird darauf aufbauend die Fusion multimodaler Signale am Beispiel von synergistischen Sprach-Gesten-Schnittstellen sowie dessen Integration in ein interaktives Echtzeitsystem vermittelt. Dies beinhaltet zum einen typische Aspekte multimodaler Abhängigkeiten, z.B. zeitliche und semantische Verflechtungen, und zum anderen prominente Ansätze zur Durchführung multimodaler Fusion auf Entscheidungsebene. In der begleitenden Übung werden die theoretischen Inhalte durch eine praktische Auseinandersetzung mit der Entwicklung einer synergistischen Sprach-Gesten-Schnittstelle für eine virtuelle Umgebung vertieft.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Anwendungsszenarien für Multimodale Schnittstellen zu erkennen. Sie erinnern fachspezifische Ansätze und können diese auf adäquate Problemstellungen anwenden. Sie können unterschiedliche Ansätze zusammenfassen, vergleichen und erklären. Sie können verfügbare Werkzeuge für typisch auftretende Aufgaben anwenden und kennen ihre Vor- und Nachteile.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2)		
Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90 Min.) oder b) Vorstellung der Projektergebnisse (ca. 30 Min.) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
1-Fach-Master Künstliche Intelligenz (2024)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 18.06.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Künstliche Intelligenz - 2024	Seite 81 / 86

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2021)
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
3D User Interfaces		10-HCI-3DUI-212-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik IX		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Möglichkeiten und Besonderheiten von 3D-Benutzerschnittstellen in den Bereichen Erweiterte, Gemischte und Virtuelle Realität, mobiler Geräte, Robotik und Computerspiele. In der Vorlesung werden hochwertige 3D-Interaktionstechniken vorgestellt und deren Vor- und Nachteile in spezifischen Anwendungsgebieten diskutiert. Es werden Design-Richtlinien sowie die für deren Umsetzung benötigte Theorie vermittelt. In der Übung entwickeln Studierende in Gruppen von 2-3 Teilnehmenden geeignete 3D-Interaktionstechniken für eine Anwendung im Bereich Virtuelle Realität. Präsentationen, Übungsaufgaben und Diskussionen unterstützen die Studierenden-Gruppen dabei sich mit den benötigten Technologien und Aktivitäten vertraut zu machen sowie das Projekt als Ganzes zu organisieren.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage 3D-Benutzerschnittstellen selbstständig zu entwickeln. Sie kennen hochwertige 3D-Interaktionstechniken und können wichtige Design-Richtlinien erinnern, erklären und einordnen. Studierende kennen Vor- und Nachteile verfügbarer Werkzeuge für typisch auftretende Aufgaben und könne diese anwenden. Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe technische Systeme einarbeiten sowie selbstständig Problemlösungsvorschläge erarbeiten, diese in einem Team kommunizieren und in einen gemeinsamen Prototyp implementieren und bewerten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Vorstellung der Projektergebnisse (ca. 30 Min.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 30 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jährlich, SS		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2021) Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024) Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Abschlussbereich

(30 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Master-Thesis Künstliche Intelligenz		10-AI=MA-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
25	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Selbständige Erschließung und Bearbeitung eines in Absprache mit einem Dozenten oder einer Dozentin ausgewählten Themengebiets der Künstlichen Intelligenz.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die/Der Studierende kann sich selbständig in einen vorgegebenen Sachverhalt der Künstlichen Intelligenz einarbeiten und dabei die im Master-Studiengang erworbenen Kenntnisse und Methoden einsetzen. Sie/Er kann das Ergebnis ihrer/seiner Arbeit schriftlich in angemessener Form darstellen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
keine LV zugeordnet		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Master-Thesis (50-100 S.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Bearbeitungszeit: 6 Monate		
Arbeitsaufwand		
750 h		
Lehrturnus		
Lehrturnus: jedes Semester		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)		

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Abschlusskolloquium zur Master-Thesis Künstliche Intelligenz			10-AI=MK-242-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung	
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik	
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module	
5	bestanden / nicht bestanden	--	
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen	
1 Semester	weiterführend	--	
Inhalte			
Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Masterarbeit in offener Diskussion.			
Qualifikationsziele / Kompetenzen			
Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Masterarbeit präsentieren und in einer Diskussion verteidigen.			
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)			
K (o)			
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)			
Abschlusskolloquium (ca. 60 Min.) Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch			
Platzvergabe			
--			
weitere Angaben			
--			
Arbeitsaufwand			
150 h			
Lehrturnus			
Lehrturnus: jedes Semester			
Bezug zur LPO I			
--			
Verwendung des Moduls in Studienfächern			
Master (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz (2024)			