Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT
WÜRZBURG

Modulhandbuch

für das Studienfach

eXtended Artificial Intelligence (xtAI)

als 1-Fach-Master

mit dem Abschluss "Master of Science"

(Erwerb von 120 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2020
verantwortlich: Fakultät für Mathematik und Informatik
verantwortlich: Institut für Informatik

Inhaltsverzeichnis

Bereichsgliederung des Studienfachs 4
Qualifikationsziele / Kompetenzen 5
Verwendete Abkürzungen, Konventionen, Anmerkungen, Satzungsbezug 7
Pflichtbereich 8
xtAI Lab 1 9
xtAI Lab 2 10
xtAI Lab 3 11
Introduction in AI 12
Wahlpflichtbereich 13
xtAI Seminars 14
Seminar 1 - Extended Artificial Intelligence 15
Seminar 2 - Extended Artificial Intelligence 16
Core AI Methods 17
Data Science 1 18
Data Science 2 19
Machine Learning 1 20
Machine Learning 2 21
Natural Language Processing 1 22
Natural Language Processing 2 23
Theorie der Künstlichen Intelligenz 1 24
Theorie der Künstlichen Intelligenz 2 25
Computer Vision 26
Image Processing and Computational Photography 27
Reinforcement Learning and Computational Decision-Making 29
Multilingual NLP 30
Selected Topics in AI Methods 1 32
Selected Topics in AI Methods 2 33
Core XR Methods 34
Principles of Interactive Systems 35
Multimodal Interfaces 37
3D User Interfaces 39
Selected Topics in XR Methods 40
xtAI Application & Technologies 41
3D Point Cloud Processing 42
Advanced Automation 43
Robotics 1 44
Robotics 2 45
Datenbanken 2 46
Deep Reinforcement Learning for Optimal Control 47
Machine Learning for Networks 1 49
Machine Learning for Networks 2 51
Self-aware Computing 53
Interaktive Computergraphik 54
Wissenschaftliches Praktikum xtAI 56
International Summer School xtAI 57
Maschinelles Lernen in der Bioinformatik 58
Selected Topics in xtAI Application & Technologies 59
Music Information Retrieval 60
Remote Sensing 61
Computer Science 62
Simulationstechnik zur Systemanalyse 63
Sicherheit von Softwaresystemen 65

Deduktive Datenbanken 67
Logische Programmierung 68
Systems Benchmarking 69
Fortgeschrittenes Programmieren 71
Ausgewählte Kapitel der Informatik 73
Abschlussbereich 74
Master's Thesis xtAI 75
Concluding Colloquium xtAI 76

Bereichsgliederung des Studienfachs

Bereich / Unterbereich	ECTS-Punkte	ab Seite
Pflichtbereich	30	8
Wahlpflichtbereich	60	13
xtAI Seminars	5	14
Core AI Methods	10	17
Core XR Methods	10	34
xtAI Application & Technologies	10	41
Computer Science		62
Abschlussbereich	30	74

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verfügen die Absolventinnen und Absolventen über die folgenden Kompetenzen:

- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen hohes Abstraktionsvermögen, die Fähigkeit zu analytischem Denken, hohe Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu strukturieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über einen breiten Überblick über die Teilgebiete der Künstliche Intelligenz, und interdisziplinäre Zusammenhänge.
- Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der mathematischen und theoretischen Grundlagen der Künstlichen Intelligenz sowie fundiertes Wissen über die theoretischen und praktischen Methoden zur Erlangung neuer Erkenntnisse.
- Sie sind in der Lage, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in Projekten umzusetzen und verfügen über Kenntnisse des aktuellen Forschungsstandes in mindestens einem Spezialgebiet der Künstlichen Intelligenz.
- Sie sind in der Lage, sich anhand von Primärliteratur, insbesondere in englischer Sprache, in den aktuellen Forschungsstand eines Spezialgebiets einzuarbeiten.
- Sie sind in der Lage, mathematische Methoden und Techniken der Künstlichen Intelligenz selbstständig auf konkrete praktische oder theoretische Aufgabenstellungen anzuwenden, Lösungswege zu entwickeln und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Sie sind in der Lage, auch bei unvollständig vorliegenden Informationen Probleme der Künstlichen Intelligenz unter Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsweise und unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse und Folgen ihrer Arbeit darzustellen, zu bewerten und zu vertreten.
- Sie sind in der Lage, mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern auf dem aktuellen Stand der Forschung Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz zu diskutieren und auch Nichtwissenschaftlerinnen und Nichtwissenschaftlern Zusammenhänge zu erläutern.
- Sie besitzen die Fähigkeit, als Informatikerinnen und Informatiker in interdisziplinär und international zusammengesetzten Teams aus (Natur-) Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und/oder Ingenieurinnen und Ingenieuren in Forschung, Industrie und Wirtschaft mitzuwirken oder diese zu leiten.

Wissenschaftliche Befähigung:

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

- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

Befähigung zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit:

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

Persönlichkeitsentwicklung:

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

Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement:

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

Verwendete Abkürzungen

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

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

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

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

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

Konventionen

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

Anmerkungen

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

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

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

Satzungsbezug

Muttersatzung des hier beschriebenen Studienfachs:

ASPO2015

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

16.09.2020 (2020-82)

15.02.2023 (2023-8)

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

(30 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
xtAI Lab 1	10-xtAI=L1-202-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

Das XtAI Lab 1 vermittelt Kenntnisse über die wichtigsten Schritte und Werkzeuge für den Entwurf und die Entwicklung einer XtAI-Anwendung. In theoretischer oder praktischer Form werden Kenntnisse wie gängige Techniken der Datenbehandlung und -verarbeitung, Bibliotheken und die Anbindung an Anwendungen der erweiterten Realität vermittelt. In Gruppenarbeit werden Konzepte, Planung, Entwurf, Design, Erstellung, Evaluierung und Verfeinerung eines umfassenden XtAI-Anwendungsprototypen erlernt. In Vorlesungen werden die wissenschaftlichen Grundfragen der XtAI und aktuelle Entwurfs- und Lösungsansätze vermittelt.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Am Ende des XtAI Lab 1 können die Studierenden den gesamten Entwicklungsprozess einer XtAI-Anwendung erarbeiten. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in den folgenden Bereichen: Entwurf, Designentscheidungen, Entwicklung und wissenschaftliche Evaluierung von XtAI-Anwendungen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

R (3)
Veranstaltungssprache: Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
xtAI Lab 2			10-xtAI=L2-202-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

Basierend auf den Kenntnissen und Kompetenzen aus dem XtAI Lab1 werden spezifische Methoden identifiziert, um den bestehenden XtAI-Anwendungsprototypen zu erweitern und zu einer voll funktionsfähigen Anwendung zu entwickeln. Um den Anforderungen eines XtAI-Anwendungsprototypen gerecht zu werden, werden fortgeschrittenere Datenverarbeitungs- und -Mining-Ansätze vermittelt. Innerhalb des XtAI Lab2 werden die grundlegenden theoretischen und praktischen Kompetenzen für den Entwurf und die Erweiterung von XtAI-Anwendungen vermittelt.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Mit dem Abschluss von XtAI Lab 2 haben die Studierenden den gesamten Entwicklungszyklus einer XtAI-Anwendung abgeschlossen. Das erworbene Wissen reicht nun tief in die programmatischen Details komplexer XtAI-Anwendungen hinein. Gleichzeitig haben die Studierenden gelernt, Systeme der künstlichen Intelligenz in aktuellen Frameworks zu entwerfen und zu implementieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

R (6)
Veranstaltungssprache: Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

300 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
xtAI Lab 3			10-xtAI=L3-202-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

In den XtAI-Kursen werden grundlegende Aspekte und Kompetenzen vermittelt, denen die Studierenden in den entsprechenden Übungen nachvollziehen können. Im XtAI Lab3 werden diese verschiedenen Kompetenzen und Aspekte integriert, um eigenständig eine umfassende XtAI-Anwendung zu entwickeln. Wie in den XtAI-Lab1 und 2 werden die Projekte in Gruppen bearbeitet. Je nach Interesse der Studierenden können hoch spezialisierte und innovative Anwendungen aus dem XtAI-Bereich entwickelt werden. Vorlesungen und Übungen festigen die notwendigen theoretischen Konzepte oder praktischen Fähigkeiten.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Am Ende des XtAI Lab3 haben die Studierenden ein tieferes Verständnis für die Architekturen von XtAI-Anwendungen und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten und Lösungen. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, umfangreiche XtAI-Projekte zu entwerfen und komplexe Modifikationen an KI-Modellen vorzunehmen.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

R (6)
Veranstaltungssprache: Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Projektarbeit: Bericht (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

300 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Introduction in AI			10-xtAI=IAI-202-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: 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

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)

Wahlpflichtbereich

(60 ECTS-Punkte)

xtAI Seminars

(5 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Seminar 1 - Extended Artificial Intelligence			10-xtAI=SEM1-202-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 aus der Extended Artificial Intelligence auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema aus der Extended Artificial Intelligence selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

S (2)
Veranstaltungssprache: 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 Seminarthema
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Seminar 2 - Extended Artificial Intelligence			10-xtAI=SEM2-202-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 aus der Extended Artificial Intelligence auf der Basis von Literatur und ggf. Software mit schriftlicher und mündlicher Präsentation.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, ein aktuelles Thema aus der Extended Artificial Intelligence selbständig zu erarbeiten, das Wesentliche schriftlich zusammenzufassen und mündlich ansprechend zu präsentieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

S (2)
Veranstaltungssprache: 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 Seminarthema
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

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)

Core AI Methods

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Data Science 1			10-xtAI=DS1-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Data Science 2			10-xtAI=DS2-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Machine Learning 1			10-xtAI=ML1-202-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: 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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Machine Learning 2			10-xtAI=ML2-202-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 des maschinellen Lernens. 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: 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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Natural Language Processing 1			10-xtAI=NLP1-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Natural Language Processing 2	10-xtAI=NLP2-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Theorie der Künstlichen Intelligenz 1			10-xtAI=TAI1-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Theorie der Künstlichen Intelligenz 2			10-xtAI=TAI2-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Computer Vision	10-xtAI=CV-202-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 auf dem Gebiet der Computer Vision. Es werden wichtige Grundlagen sowie die neuesten Ansätze der Bilddarstellung, Bildverarbeitung und Bildanalyse vermittelt. Aktuelle Modelle und Methoden des maschinellen Lernens sowie deren technische Hintergründe werden vorgestellt und ihre jeweiligen Einsatzmöglichkeiten in der Bildverarbeitung aufgezeigt.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse von Problemen und Techniken auf dem Gebiet der Computer Vision und sind in der Lage, selbstständig geeignete Methoden für konkrete Probleme zu identifizieren und anzuwenden.

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

k. A.

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

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Reinforcement Learning and Computational Decision-Making	10-I=RLCDM-222-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

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)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Multilingual NLP	10-I=MNLP-222-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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Selected Topics in AI Methods 1			10-xtAI=AIM1-202-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: 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

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Selected Topics in AI Methods 2			10-xtAI=AIM2-202-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: 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

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)

Core XR Methods

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Principles of Interactive Systems			10-HCI-PRIS-182-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)

Klausur (ca. 90 Min.)
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus
k. A.
Bezug zur LPO I
--
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2018) Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Multimodal Interfaces	10-HCI-MMI-152-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. 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)

Klausur (ca. 90 Min.) oder Vorstellung der Projektergebnisse (ca. 30 Min.)
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2015)
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2018)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
3D User Interfaces	10-HCI-3DUI-152-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 (engl. 3D User Interfaces) in den Bereichen Erweiterter Realität, große Bildschirme, mobile Geräte, Robotik und Computerspiele. In der Vorlesung werden hochwertige 3D-Interaktionstechniken vorgestellt und deren Vor- und Nachteile in spezifischen Anwendungsgebieten diskutiert. Des Weiteren 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 erklären. Studierende 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 einen gemeinsamen 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)

Vorstellung der Projektergebnisse (ca. 30 Min.)
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2015)
Master (1 Hauptfach) Human-Computer-Interaction (2018)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Selected Topics in XR Methods			10-xtAI=XRM-202-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 XR Methoden

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der XR 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: Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

a) Klausur (ca. 60-90 Min.)
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: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

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)

xtAI Application & Technologies

(10 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
3D Point Cloud Processing	10-LURI=3D-202-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 rechentechnischen Anforderungen, der Speicheranforderungen und der Implementierungsfragen sind.

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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2021)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Advanced Automation			10-LURI=AA-202-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
8	numerische Notenvergabe	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	weiterführend	--	

Inhalte

Fortgeschrittene Themen der Automatisierungstechnik, sowie der Mess- und Regelungstechnik, beispielsweise aus dem Umfeld Sensordatenverarbeitung, Aktuatorik, kooperierende Systeme, Missions- und Trajektorienplanung.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu ausgewählten aktuellen Aspekten der Automatisierungstechnik. Sie beherrschen die Realisierung fortgeschrittener Automatisierungssysteme.

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

--

Arbeitsaufwand

240 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Robotics 1			10-xtAI=RO1-202-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

Fundamentale Konzepte, Definitionen und Ansätze der Robotik. Grundlegende numerische und analytische Methoden und Algorithmen aus der Robotik. Theoretische oder praktische Fähigkeiten zu Arbeitsabläufen, Positionsbestimmung und Bewegungsabläufen von Robotern.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden haben Kenntnisse über die fundamentalen Konzepte und Definitionen der Robotik. Sie verfügen über theoretische oder praktische Kompetenzen in grundlegenden Methoden der Robotik.

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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Robotics 2			10-xtAI=RO2-202-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

Theoretische oder praktische Fähigkeiten in fortgeschrittenen Methoden der Robotik. Komplexe Methoden für dynamische, stochastische und zeitdiskrete Systeme.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über Kompetenzen in fortgeschrittenen Methoden der Robotik. Sie sind in der Lage, das Problem zu identifizieren und die geeignete Methode auszuwählen und umzusetzen.

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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Datenbanken 2			10-I=DB2-161-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)

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, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE, IS, HCI.

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)
Master (1 Hauptfach) Wirtschaftsinformatik (2016)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

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)

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
Machine Learning for Networks 1			10-I=MLN1-221-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
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) Informatik (2021) Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Machine Learning for Networks 2	10-I=MLN2-221-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
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) Informatik (2021)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Self-aware Computing			10-xtAI=SAC-202-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 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: 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

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)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Interaktive Computergraphik	10-I=ICG-161-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, GLSG 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.
Separate Erfolgsüberprüfung für Master-Studierende.
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: HCI.

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Informatik (2016)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2021)
Bachelor (1 Hauptfach) Künstliche Intelligenz und Data Science (2022)

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

Modulbezeichnung			**Kurzbezeichnung**
Wissenschaftliches Praktikum xtAI			10-xtAI=WPrakt-202-m01
Modulverantwortung		**anbietende Einrichtung**	
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik	
ECTS	**Bewertungsart**	**zuvor bestandene Module**	
10	bestanden / nicht bestanden	--	
Moduldauer	**Niveau**	**weitere Voraussetzungen**	
1 Semester	weiterführend	--	

Inhalte

Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Extended Artificial Intelligence im Team zu bearbeiten.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

P (0)

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Praktikumsbericht (ca. 2 S.)
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

Platzvergabe

--

weitere Angaben

8 Wochen

Arbeitsaufwand

300 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
International Summer School xtAI			10-xtAI=ISS-202-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 Studierenden befassen sich mit modernen Methoden der XtAI. Themen, die den zentralen Inhalt der aktuellen XtAI Forschung darstellen werden von Grundlagen bis zu aktuellen Entwicklungen in der Anwendung vermittelt.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die aktuellen Methoden des XtAI-Bereichs und sind in der Lage, die geeignete Methode für die jeweilige wissenschaftliche Fragestellung zu finden.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

R (6)
Veranstaltungssprache: 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: Englisch

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Projekt wird verblockt durchgeführt, Dauer 4-6 Wochen

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

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
Selected Topics in xtAI Application & Technologies			10-xtAI=ST-202-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 XtAI Application & Technologies Methoden

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der XtAI Application & Technologies 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: Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

a) Klausur (ca. 60-90 Min.)
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: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

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)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Music Information Retrieval			10-I=MIR-222-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

mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: GE

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)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Remote Sensing	10-I=RRS-222-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

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2023)

Computer Science

(ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Simulationstechnik zur Systemanalyse	10-I=ST-161-m01

Modulverantwortung	anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III	Institut für Informatik

ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
8	numerische Notenvergabe	--

Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--

Inhalte

Einführung in die Simulationstechnik, statistische Grundlagen, Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsvariablen, Stichprobentheorie und Schätzverfahren, Statistische Auswertung von Simulationsgrößen, Untersuchung von Messdaten, Planung und Auswertung von Simulationsexperimenten, spezielle Zufallsprozesse, Möglichkeiten und Grenzen von Modellbildung und Simulation, fortgeschrittene Konzepte und Techniken, praxisorientierte Durchführung von Simulationsprojekten.

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 (4) + 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 eine mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IT,IS,ES,GE

Arbeitsaufwand

240 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

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

Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Sicherheit von Softwaresystemen			10-I=SSS-172-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, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.
Prüfungssprache: Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: SE,IS,LR, HCI, ES.
Grundlegende Programmierkenntnisse in C werden vorausgesetzt.

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)

Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)
Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)
Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Master (1 Hauptfach) Luft- und Raumfahrtinformatik (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Deduktive Datenbanken			10-I=DDB-172-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, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: AT, SE, IT, IS.

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) Informatik (2017)
Master (1 Hauptfach) Informatik (2018)
LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2020)
Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)
Master (1 Hauptfach) Artificial Intelligence & Extended Reality (2024)

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)

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)

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, einfachere 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)

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-182-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)

Klausur (ca. 60-120 Min.)
Klausur kann nach Ankündigung der Dozentin bzw. des Dozenten zu LV-Beginn durch eine mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder mündliche Gruppenprüfung (2 TN, ca. 15 Min. je TN) ersetzt werden.
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch
bonusfähig

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

150 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

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

Abschlussbereich

(30 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung			Kurzbezeichnung
Master's Thesis xtAI			10-xtAI=MA-202-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 wissenschaftliche Bearbeitung eines in Absprache mit einem Dozenten oder einer Dozentin ausgewählten Themengebiets der XtAI.

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende kann sich weitgehend selbständig in einen vorgegebenen Sachverhalt der XtAI einarbeiten und dabei die im Master-Studiengang erworbenen Kenntnisse und Methoden einsetzen. Er/Sie kann das Ergebnis seiner wissenschaftlichen Arbeit schriftlich in angemessener Form präsentieren.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

--

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Master-Thesis (50-100 S.)
Prüfungssprache: Englisch

Platzvergabe

--

weitere Angaben

Bearbeitungszeit: 6 Monate

Arbeitsaufwand

750 h

Lehrturnus

k. A.

Bezug zur LPO I

--

Verwendung des Moduls in Studienfächern

Master (1 Hauptfach) eXtended Artificial Intelligence (xtAI) (2020)

Modulbezeichnung	**Kurzbezeichnung**
Concluding Colloquium xtAI	10-xtAI=MK-202-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 (0)

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Abschlusskolloquium (ca. 60 Min.)
Prüfungssprache: Englisch

Platzvergabe

--

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)