Universität Bremen

Fachbereich 03:
Mathematik/Informatik

Wintersemester 26/27

Modulhandbuch

für das Studium

Artificial Intelligence and Intelligent Systems

Masterstudiengang

gültig in Verbindung mit der Prüfungsordnung MPO 2024

Erzeugt am: 01. Oktober 2026

Sem	Foundations				Major/ Minor		Research		Gen. Stud.	Master Thesis	Summe
1	F-AMAI Advanced Methods of AI P 6	F-AML Advanced Machine Learning P 6	F-IIS Integrated Intelligent Systems P 6	F-ATE AI Algorithms: Theory and Engineering P 6					S-CDF Cross-Disciplinary Foundations P 6		30
2					M-CER1 Cognition-Enabled Robotics P 6	M-MLCS1 Machine Learning and Cognitive Syst. P 6	12 R-PJ Master Project P 12	R-MS Master Seminar P 3	Free Choice 3		30
3					M-CER2 vs. M-MLCS2 WP 6			R-R Guided Research P 6	Free Choice 6		30
4										T-MT Master Thesis P 30	30

Remarks:

- For the individual modules is indicated:
  - Module identifier
  - Module title
  - Compulsory module vs. compulsory elective module (P vs. WP)
  - Number of credit points
- *Free Choice* is not modularised.

Übersicht nach Modulgruppen

1) Foundations (24 CP)

03-INF-MA-AI-F-AMAI: Advanced Methods of AI (6 CP)..... 2

03-INF-MA-AI-F-AML: Advanced Machine Learning (6 CP).....4

03-INF-MA-AI-F-IIS: Integrated Intelligent Systems (6 CP).....6

03-INF-MA-AI-F-ATE: AI Algoriths: Theory and Engineering (6 CP).....8

2) Major/Minor (18 CP)

a) Pflicht (12 CP)

03-INF-MA-AI-M-CER1: Cognition-Enabled Robotics 1 (6 CP).....10

03-INF-MA-AI-M-MLCS1: Machine Learning and Cognitive Systems 1 (6 CP).....12

b) Wahlpflicht (6 CP)

03-INF-MA-AI-M-CER2: Cognition-Enabled Robotics 2 (6 CP).....15

03-INF-MA-AI-M-MLCS2: Machine Learning and Cognitive Systems 2 (6 CP).....17

3) Research (33 CP)

03-INF-MA-AI-R-PJ: Master Project (24 CP).....20

03-INF-MA-AI-R-MS: Master Seminar (3 CP)..... 23

03-INF-MA-AI-R-R: Guided Research (6 CP).....27

4) General Studies (15 CP)

03-INF-MA-AI-S-CDF: Cross-Disciplinary Foundations (6 CP)..... 29

03-INF-MA-AI-S-FC: Free Choice (9 CP).....31

5) Master Thesis (30 CP)

03-INF-MA-AI-T-MT: Master Thesis (30 CP).....34

Modul 03-INF-MA-AI-F-AMAI: Advanced Methods of AI
Advanced Methods of AI

Modulgruppenzuordnung:
- Foundations

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
keine

Lerninhalte:

1 Die Modellierung von intelligenten Systemen als “rationale Agenten”

2 Problemlösen durch Suche

- heuristische Suche, Constraint-basierte Suche, optimierende Suche

3 Problemlösen durch Logik-basierte Repräsentations- und Schlussfolgerungssysteme (symbolische Wissensrepraesentation)

- Aussagenlogik- und Prädikatenlogik-basierte WR + Ontologien (Beschreibungslogiken)
- kurze Diskussion von common-sense reasoning (Frame, Qualification, & Ramification problem)
- Aktionsplanung

4 Probabilistisches Problemlösen

- Bayesnetze (Inferenz und Lernen)
- Markoventscheidungsprozesse

5 Problemlösen mit Hilfe von maschinellem Lernen

Lernergebnisse / Kompetenzen:
- Die grundlegenden Verfahren, Methoden und Ansätze der Künstlichen Intelligenz praktisch anwenden können
- Fachliche Kompetenz insbesonders, aber nicht ausschließlich, in den Gebieten Suche, Logik, Planen, Maschinelles Lernen
- Die Terminologie des Fachgebietes beherrschen
- Die einzelnen Methoden/Ansätzen der KI in den Gesamtkontext einordnen können
- Das Fachgebiete(oder Teile des Fachgebietes) im Kontext zu anderen Disziplinen einordnen können
- Grundlegende Verfahren auf einzelne konkrete Aufgabensituationen übertragen und diese lösen können

Workloadberechnung:
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
124 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
nein

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. PhD Michael Beetz

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

Beschreibung:
Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, ggfs. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Advanced Methods of AI

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch

SWS:
4,00

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Advanced Methods of AI (Vorlesung)
Schwerpunkt: IMK-AI, IMA-VMC https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-amai.pdf

Modul 03-INF-MA-AI-F-AML: Advanced Machine Learning
Advanced Machine Learning

Modulgruppenzuordnung:
- Foundations

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Fundamentals of Machine Learning (oder äquivalent)

Lerninhalte:
- Generative/ Discriminative Modelle, Regression, Features, Evaluation
- Statistische und mathematische Grundlagen
- Grundlagen Neuronaler Netze
- Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, Generative Models, Bayesian and Gaussian Networks
- Attention Modules, Distance Metric Learning, Gradient Boosting
- End-to-end Systems, Optimization, Explainable AI
- Verantwortungsvoller Umgang mit Berechnungsressourcen und Berechnungskomplexität machineller Lernverfahren und Tiefen Neuronalen Netzen,
- Konzepte zum Umgang mit Daten- und Modellsharing, sowie zur gemeinsamne Nutzung von Hardware, Software und Infrastruktur.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden sind in der Lage,

- verschiedene Methoden des maschinellen Lernens in komplexen Anwendungsfällen gegeneinander abzuwägen,
- sie in ihren Unterschieden zu beschreiben und Vor- und Nachteile, sowie Bedingungen einzelner Verfahren zu erklären (Transferleistung wird erwartet)
- entsprechenden Python-Code nachvollzuziehen und zu erläutern,
- Ressourcenverbrauch von maschinellen Lernverfahren abzuschätzen.

Workloadberechnung:
124 h Vor- und Nachbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
nein

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Tanja Schultz

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

Beschreibung:
Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, ggfs. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Advanced Machine Learning

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch

SWS:
4,00

Literatur:

- Murphy, K. P. (2013). Machine learning: a probabilistic perspective. Cambridge, Mass. [u.a.]: MIT Press. ISBN: 9780262018029 0262018020
- Duda, R. O., Hart, P. E.,, Stork, D. G. (2001). Pattern Classification. New York: Wiley. ISBN: 978-0-471-05669-0
- Deep Learning by Goodfellow et al. (online at https://www.deeplearningbook.org/)

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Advanced Machine Learning (Vorlesung)
Profil: KIKR Schwerpunkt: IMAP-AI, IMA-VMC https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-aml.pdf

Modul 03-INF-MA-AI-F-IIS: Integrated Intelligent Systems
Integrated Intelligent Systems

Modulgruppenzuordnung:
- Foundations

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Keine

Lerninhalte:
Das Modul beschäftigt sich mit aktuellen Techniken zur Implementierung von technischen kognitiven Systemen, das heißt mit intelligenten Computersystemen, die über Sensoren und Aktuoren verfügen. Solche Systeme werden vor allem in Bereichen wie der Service-Robotik, in autonomen Raumsonden, in intelligenten Wohn- und Arbeitsbereichen und in Fahrerassistenzsystemen eingesetzt.

Das Modul behandelt dazu u.a. die folgenden Themenbereiche:

- Sensors, actuators and hardware infrastructure of technical cognitive systems, sensor models and noise
- Basics of monocular and stereo computer vision
- Control of technical cognitive systems: forward and inverse kinematics, dynamics
- Basics of probabilistic state estimation: Bayesian filters, Kalman filters, particle filters, mechanisms for data association, learning of sensor and action models, hidden Markov models, expectation maximization
- Applications of probabilistic state estimation: localization, environment mapping, object tracking
- Programming methods for technical cognitive systems: rational agent model, concurrent reactive control, knowledge and plan-based control, learning-based agents

In dem Modul werden zudem ethische Herausforderungen besprochen, die sich durch die Entwicklung und den Einsatz Künstlicher Intelligenz ergeben. Ebenso werden Chancen und Möglichkeiten der KI diskutiert, und dazu internationale Initiativen von Forscherinnen und Entwickerinnen wie das Ethical Aligned Design (IEEE) vorgestellt, die Kriterien für den verantwortungsvollen Umgang mit KI ausgearbeitet haben.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden

- sind mit den aktuellen Techniken zur Implementierung von technischen kognitiven Systemen vertraut,
- können typische Programmiermethoden für technische kognitive Systeme anwenden,
- sind mit möglichen Einsatzszenarien für technische kognitive Systeme vertraut,
- sind in der Lage, ethische Herausforderungen, die sich durch die Entwicklung und den Einsatz Künstlicher Intelligenz ergeben, einzuschätzen und zu diskutieren.

Workloadberechnung:
124 h Vor- und Nachbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
nein

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. PhD Michael Beetz

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

Beschreibung:
Portfolio, Fachgespräch, Klausur, mündliche Prüfung, ggfs. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Integrated Intelligent Systems

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch

SWS:
4,00

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Integrated Intelligent Systems (Vorlesung)
Profil: KIKR Schwerpunkt: IMA-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-iis.pdf Die Vorlesung findet asynchron und die Übung online statt.

Modul 03-INF-MA-AI-F-ATE: AI Algoriths: Theory and Engineering
AI Algorithms: Theory and Engineering

Modulgruppenzuordnung:
- Foundations

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
keine

Lerninhalte:
- Algorithmenparadigmen: Greedy, Divide-and-Conquer, Dynamische Programmierung
- Maschinenmodelle, Korrektheitsbeweise und Laufzeitanalyse
- Grundlegende Graphalgorithmen
- Lineare Programmierung
- Grundlagen der Komplexitätstheorie, Reduktionen
- Grundlagen der Aussagenlogik und Prädikatenlogik
- Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung hochwertiger KI-Algorithmen, einschließlich Skalierbarkeit, Erklärbarkeit, Transparenz und Robustheit für unterschiedliche Betriebsbedingungen.
- Muster, Datenstrukturen, Frameworks, fortgeschrittene Bibliotheken und Infrastruktur für die Implementierung und den Einsatz von KI-Algorithmen.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
- Fundamentale Prinzipien des Algorithmenentwurfs kennen
- Grundlagen abstrakter Maschinenmodelle, formale Korrektheitsbeweise und Laufzeitanalyse beherrschen
- Lösungen für algorithmische Probleme finden können, verschiedene Lösungsansätze bezüglich ihrer Effizienz beurteilen können und den besten geeigneten Ansatz wählen können
- Grundlegende Komplexitätsklassen, wie PTime, NP, PSpace kennen
- Grundlagen der Aussagenlogik und Prädikatenlogik beherrschen
- Fortschrittliche Datenstrukturen, moderne Bibliotheken und Frameworks zur Implementierung effizienter und effektiver KI-Algorithmen beherrschen und damit einsatzfähige Komponenten entwickeln können.
- Kompromisse bei der Entwicklung und Implementierung von KI-fähigen Komponenten und deren Integration in Systeme identifizieren und analysieren können, insbesondere Qualitäten jenseits der Effizienz bewerten können, z. B. Betriebskosten, Interpretierbarkeit und Robustheit.
- Eine fehlertolerante, skalierbare Infrastruktur für den Einsatz von KI-fähigen Komponenten entwerfen und implementieren können, einschließlich automatisierter Techniken zur Sicherstellung von Datenqualität, Laufzeitleistung und Provenienz.

Workloadberechnung:
124 h Vor- und Nachbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
nein

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
N.N.

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: AI Algorithms: Theory and Engineering

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch

SWS:
4,00

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

AI Algorithms — Theory and Engineering (Vorlesung)
Schwerpunkt: IMVT-AI

Modul 03-INF-MA-AI-M-CER1: Cognition-Enabled Robotics 1
Cognition-Enabled Robotics 1

Modulgruppenzuordnung:
- Major/Minor / Pflicht

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Advanced Methods of AI, Integrated Intelligent Systems

Lerninhalte:
Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Verständnis eines Teilgebiets von *Cognition-Enabled Robotics.*

Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungverfahren und/oder Algorithmen und damit die im Themenfeld *Cognition-Enabled Robotics* spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden.

Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Workloadberechnung:
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
124 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen, z.B.

- Software Engineering for Cognitive Robots
- Game Engines in AI
- Human-Centered Interaction in Robotics
- Trustworthy Cognitive Robots and Systems
- Semantic 3D Perception for Robotic Systems
- Introduction to Intelligent Marine Systems
- Robot Programming with ROS
- AI - Knowledge Acquisition and Knowledge Representation
- Current Topics in Human Computer Interaction
- Athletic Intelligence in Robotics

Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu finden unter:

https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ai-m-cer

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. PhD Michael Beetz

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected course.)

Beschreibung:
abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung: Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Cognition-Enabled Robotics 1

Häufigkeit:
jedes Semester

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch (In addition to course alternatives in English there may be also alternatives in German.)

SWS:
4,00

Literatur:
Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Athletic Intelligence in Robotics (Vorlesung)
Schwerpunkt: IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-air.pdf The event will take place at the DFKI building/ Die Veranstaltung findet im DFKI statt.

Semantische 3D-Perzeption für robotische Systeme (Kurs)
Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP-VMC, IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-sprs.pdf Die Vorlesung findet online per Zoom statt.

Modul 03-INF-MA-AI-M-MLCS1: Machine Learning and Cognitive Systems 1
Machine Learning and Cognitive Systems 1

Modulgruppenzuordnung:
- Major/Minor / Pflicht

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Advanced Machine Learning

Lerninhalte:
Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebiets von *Machine Learning and Cognitive Systems.*

Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungverfahren und/oder Algorithmen und damit die im Themenfeld *Machine Learning and Cognitive Systems* spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden.

Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Workloadberechnung:
124 h Vor- und Nachbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen, z.B.:

- Life-long Machine Learning
- Automatische Spracherkennung
- Interpretable Machine Learning
- Good Practice in Machine Learning Research
- Deep Generative Models
- Cognitive Modeling
- Gehirn-Muster-Erkennung
- Deep Learning und 3D Bildverarbeitung
- Umgang mit unsicherem Wissen
- Bioninspirierte Mustererkennung und Szenenanalyse
- Reinforcement Learning
- Machine Learning for Autonomous Robots

Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu finden unter:

https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ai-m-mlcs

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Tanja Schultz

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected course.)

Beschreibung:
abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung: Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Machine Learning and Cognitive Systems 1

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch (In addition to course alternatives in English there may be also alternatives in German.)

SWS:
4,00

Literatur:
Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Automatische Spracherkennung (Vorlesung)

Profil KIKR Schwerpunkt: IMA-AI Modultyp C (6 CP) im Studiengang Language Sciences M.A. https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-ase.pdf Die Vorlesungsinhalte werden über Videos und Folien asynchron bereitgestellt ("flipped classroom"-Konzept). Darüber hinaus gibt es einen Präsenz-Termin am Dienstag. Dieser Präsenz-Termin ist als "Interaktives Repititorium" gestaltet und wird nicht aufgezeichnet. Donnerstags finden im Zwei-Wochen-Rhythmus Übungen statt. Der Kurs "Automatische Spracherkennung" bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung. In diesem Kurs werden die Sprachverarbeitung beim Menschen, Signalverarbeitung, statistische Modellierung von Sprache sowie die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden für den Einsatz automatischer Spracherkennung behandelt.

Deep Generative Models (Vorlesung)

Schwerpunkt: IMA-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-dgm.pdf Dieser Kurs findet auf Englisch statt/The course is in English. Learning Outcome: In many applications of AI and machine learning the goal transcends a mere decision making process. In general, decisions should be grounded

in estimates of model uncertainty, understand the underlying training distribution through learned representations, or they need to rely on data imputation. Generative models aim to address these factors, while also providing the means to further synthesize data, compress it, as well as estimate density and discover structure. Upon successful completion of the course, students will have gained an understanding of why generative models are critical, independently of whether the goal is to arrive at a decision or to generate data. They will learn the different ways to design generative models, from mixture models and probabilistic circuits, to variational, adversarial and flow-based models, a... (weiter siehe Stud.IP)

Gehirn-Muster-Erkennung (Blockveranstaltung)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-gme.pdf Termine: 10-tägiger Blockkurs nach der Vorlesungszeit. Wird als hybrider Blockkurs nach der Vorlesungszeit angeboten. Bei Interesse frühzeitig bei felix.putze@uni-bremen.de anmelden, da begrenzte Teilnehmer:innen-Zahl. Eine Anmeldung nur über StudIP ist nicht ausreichend.

Good Practice in Machine Learning Research (Kurs)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVA-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imva/03-imva-gpmlr.pdf

Machine Learning for autonomous Robots (Vorlesung)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP- AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-mlar.pdf The lecture will take place in DFKI Building/ Die Veranstaltung findet in den Räumen des DFKI statt.

Modul 03-INF-MA-AI-M-CER2: Cognition-Enabled Robotics 2
Cognition-Enabled Robotics 2

Modulgruppenzuordnung:
- Major/Minor / Wahlpflicht

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Advanced Methods of AI, Integrated Intelligent Systems

Lerninhalte:
Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Verständnis eines Teilgebiets von *Cognition-Enabled Robotics.*

Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungverfahren und/oder Algorithmen und damit die im Themenfeld *Cognition-Enabled Robotics* spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden.

Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Workloadberechnung:
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
124 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen, z.B.

- Software Engineering for Cognitive Robots
- Game Engines in AI
- Human-Centered Interaction in Robotics
- Trustworthy Cognitive Robots and Systems
- Semantic 3D Perception for Robotic Systems
- Introduction to Intelligent Marine Systems
- Robot Programming with ROS
- AI - Knowledge Acquisition and Knowledge Represenation
- Current Topics in Human Computer Interaction
- Athletic Intelligence in Robotics

Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu finden unter:

https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ai-m-cer

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. PhD Michael Beetz

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: modul exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected course.)

Beschreibung:
abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung: Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Cognition-Enabled Robotics 2

Häufigkeit:
jedes Semester

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch (In addition to course alternatives in English there may be also alternatives in German.)

SWS:
4,00

Literatur:
Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
modul exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Athletic Intelligence in Robotics (Vorlesung)
Schwerpunkt: IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-air.pdf The event will take place at the DFKI building/ Die Veranstaltung findet im DFKI statt.

Semantische 3D-Perzeption für robotische Systeme (Kurs)
Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP-VMC, IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-sprs.pdf Die Vorlesung findet online per Zoom statt.

Modul 03-INF-MA-AI-M-MLCS2: Machine Learning and Cognitive Systems 2
Machine Learning and Cognitive Systems 2

Modulgruppenzuordnung:
- Major/Minor / Wahlpflicht

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Advanced Machine Learning

Lerninhalte:
Die konkreten Inhalte sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die Studierenden erwerben ein forschungsnahes Grundverständnis eines Teilgebiets von *Machine Learning and Cognitive Systems.*

Sie kennen (Architektur)Konzepte, Modellierungverfahren und/oder Algorithmen und damit die im Themenfeld *Machine Learning and Cognitive Systems* spezifischen Methoden zur Entwicklung von Software und können diese auf Aufgabenstellungen im jeweiligen Teilgebiet anwenden.

Die konkreten Kompetenzen sind abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung.

Workloadberechnung:
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
124 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Auswahl von einer der in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen, z.B.:

- Life-long Machine Learning
- Automatische Spracherkennung
- Interpretable Machine Learning
- Good Practice in Machine Learning Research
- Deep Generative Models
- Cognitive Modeling
- Gehirn-Muster-Erkennung
- Deep Learning und 3D Bildverarbeitung
- Umgang mit unsicherem Wissen
- Bioninspirierte Mustererkennung und Szenenanalyse
- Reinforcement Learning
- Machine Learning for Autonomous Robots

Die konkreten Angebote werden abhängig von verfügbaren Personalkapazitäten fortgeschrieben und können der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu finden unter:

https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ai-m-mlcs

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. Tanja Schultz

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected course.)

Beschreibung:
abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung: Portfolio, Fachgespräch, mündliche Prüfung, Klausur, Hausarbeit, Referat+Ausarbeitung, ggf. Bonusprüfung

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Machine Learning and Cognitive Systems 2

Häufigkeit:
jedes Semester

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch (In addition to course alternatives in English there may be also alternatives in German.)

SWS:
4,00

Literatur:
Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Automatische Spracherkennung (Vorlesung)

Profil KIKR Schwerpunkt: IMA-AI Modultyp C (6 CP) im Studiengang Language Sciences M.A. https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-ase.pdf Die Vorlesungsinhalte werden über Videos und Folien asynchron bereitgestellt ("flipped classroom"-Konzept). Darüber hinaus gibt es einen Präsenz-Termin am Dienstag. Dieser Präsenz-Termin ist als "Interaktives Repititorium" gestaltet und wird nicht aufgezeichnet. Donnerstags finden im Zwei-Wochen-Rhythmus Übungen statt. Der Kurs "Automatische Spracherkennung" bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung. In diesem Kurs werden die Sprachverarbeitung beim Menschen, Signalverarbeitung, statistische Modellierung von Sprache sowie die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden für den Einsatz automatischer Spracherkennung behandelt.

Deep Generative Models (Vorlesung)

Schwerpunkt: IMA-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imap/03-imap-dgm.pdf Dieser Kurs findet auf Englisch statt/The course is in English. Learning Outcome: In many applications of AI and machine learning the goal transcends a mere decision making process. In general, decisions should be grounded

in estimates of model uncertainty, understand the underlying training distribution through learned representations, or they need to rely on data imputation. Generative models aim to address these factors, while also providing the means to further synthesize data, compress it, as well as estimate density and discover structure. Upon successful completion of the course, students will have gained an understanding of why generative models are critical, independently of whether the goal is to arrive at a decision or to generate data. They will learn the different ways to design generative models, from mixture models and probabilistic circuits, to variational, adversarial and flow-based models, a... (weiter siehe Stud.IP)

Gehirn-Muster-Erkennung (Blockveranstaltung)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-gme.pdf Termine: 10-tägiger Blockkurs nach der Vorlesungszeit. Wird als hybrider Blockkurs nach der Vorlesungszeit angeboten. Bei Interesse frühzeitig bei felix.putze@uni-bremen.de anmelden, da begrenzte Teilnehmer:innen-Zahl. Eine Anmeldung nur über StudIP ist nicht ausreichend.

Good Practice in Machine Learning Research (Kurs)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVA-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imva/03-imva-gpmlr.pdf

Machine Learning for autonomous Robots (Vorlesung)

Profil: KIKR Schwerpunkt: IMVP- AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imvp/03-imvp-mlar.pdf The lecture will take place in DFKI Building/ Die Veranstaltung findet in den Räumen des DFKI statt.

Modul 03-INF-MA-AI-R-PJ: Master Project
Master Project

Modulgruppenzuordnung:

- Research

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

abhängig vom konkreten Projekt

Lerninhalte:

Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Im Projekt wird ein größeres Vorhaben umgesetzt. Im Master-Projekt steht dabei die Einübung in die Wissenschaftskultur und Forschungspraxis im Vordergrund. Außer den für jedes Projekt jeweils spezifischen fachlichen Zielen im Kontext *Artificial Intelligence and Intelligent Systems* werden zusätzlich Metaziele verfolgt: Jedes Projekt soll alle Bereiche A, B, C umschließen und daraus jeweils mehrere Ziele verfolgen, darunter auf jeden Fall A1, B1, C1 und C6 der folgenden Liste:
A Forschungspraxis und Wissenschaftskultur

1. Den Nutzen von spezifischen wissenschaftlichen Theorien und Methoden im Praxiskontext erkennen und verstehen
2. Das projektspezifische Forschungsfeld kennen, einschlägige Fachliteratur recherchieren, verstehen und bearbeiten können
3. Fachliche Netzwerke, Wissenschaftsorganisationen und –kulturen im projektspezifischen Bereich kennen (Foren, Tagungen, Fachgesellschaften, Publikationen, etc.)
4. Eigene wissenschaftliche Texte schreiben können (Dokumentation, Projektbericht, Einreichungen zu Konferenzen, etc.)

B Qualität professioneller Systementwicklung

1. Methoden der Software-Entwicklung im Kontext eines größeren Projekts anwenden können
2. Für ein spezifisches Anwendungsfeld Programmiersprachen und Programmierumgebungen auswählen und benutzen, sowie bestehenden Quellcode lesen und modifizieren können
3. Im Kontext des Projekts Methoden des Interaktionsdesigns und des User Centered Design anwenden, sowie verschiedene Designentwürfe vergleichen und bewerten können
4. Methoden der Evaluation, Testverfahren, Qualitätsmanagement und Dokumentation einsetzen können
5. Das regulatorische Umfeld (Standards, Zertifizierung, Lizensierung, Open Source, etc.) zu erkennen und zu verstehen

C „Soft Skills“

1. Aufgaben und Methoden des Projektmanagements kennen und im Projektkontext anwenden können (Planung, Zeit- und Arbeitsorganisation, Aufwandsmessung, Business Plan, etc.)
2. Soziale, rechtliche, ökonomische und technische Rahmenbedingungen analysieren und für den Projektkontext bewerten können
3. Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung der Informatiker/innen für den Projektkontext analysieren, verstehen, diskutieren und bewerten können (Ambivalenzen, Interessen, ethische Leitlinien, etc.)
4. Interkulturelle Kompetenz in der Projektpraxis weiterentwickeln
5. Genderaspekte erkennen und Gleichstellungsorientierung in der Praxis umsetzen
6. Kommunikative Kompetenz ausbauen (Diskussionsfähigkeit, Moderation, Konfliktmanagement), insbesondere Teamarbeit lernen, aber auch Leitungsaufgaben übernehmen können
7. Präsentationsfähigkeit und Öffentlichkeitsarbeit für universitäre und außeruniversitäre Adressaten beherrschen

Workloadberechnung:
600 h Vor- und Nachbereitung
120 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Auswahl aus den im jeweiligen Jahrgang angebotenen konkreten Masterprojekten.

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
N.N.

Häufigkeit:
Sommersemester, jährlich

Dauer:
2 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
24 / 720 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Projektarbeit

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected project.)

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Master Project

Häufigkeit:
Sommersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch (In addition to project alternatives in English there may be also alternatives in German.)

SWS:
6,00

Literatur:
Projektspezifisch

Lehrveranstaltungsart(en):
Projekt

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

ACRAMbly (Projektplenum)

ConVRge (Projektplenum)

MOCCA (Projektplenum)

Modul 03-INF-MA-AI-R-MS: Master Seminar
Master Seminar

Modulgruppenzuordnung:
- Research

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
abhängig vom konkreten Seminar

Lerninhalte:
Masterseminare werden von wechselnden Dozent:innen zu unterschiedlichen Themen im Kontext *Artificial Intelligence and Intelligent Systems* angeboten. Die konkreten Inhalte sind abhängig vom gewählten konkreten Seminar.

In der Regel werden mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Seminars einzelne Referate zu einem Themengebiet vereinbart, die einzeln oder in Kleingruppen vorbereitet, den anderen Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmern vorgetragen sowie schriftlich ausgearbeitet werden. Hierbei wird insb. auf Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens geachtet.

Die Referate sollen den Vorkenntnissen der Zuhörer:innen entsprechend gestaltet und didaktisch aufbereitet werden. Fragen und Diskussionen sind zentrale Bestandteile eines lebendigen Seminars.

Zu Beginn geben die Lehrenden i.d.R. eine Einführung in das Themengebiet des Seminars und stellen so erste Bezüge zwischen den einzelnen Referatthemen her. Diese werden im Kontext der Diskussionen zu den einzelnen Referaten vertieft. Am Ende des Seminars erfolgt i.d.R. eine zusammenfassende Betrachtung der während des Semesters behandelten Themen.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
- In exemplarischer Vertiefung ausgewählte Aspekte des Faches verstehen und reflektieren;
- Zu einem definierten Teilthema eigenständig Material recherchieren, aufbereiten und in angemessener Weise anderen Personen vermitteln können;
- Fachliche Inhalte in didaktische Weise präsentieren und im Kontext einer selbstgestalteten Seminarsitzung moderieren und reflektieren können;
- Wissenschaftliche Literatur inhaltlich und strukturell verstehen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und die Kenntnis der Anforderung an wissenschaftliche Texte am Beispiel der eigenen Seminararbeit anwenden können.

Workloadberechnung:
62 h Vor- und Nachbereitung
28 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Wechselnde Seminarangebote zu unterschiedlichen Themen. Einige Beispiele:

- Seminar on Autonomous and Intelligent Systems
- Ausgewählte Probleme kognitiver Systeme
- Ausgewählte Probleme der multisensorischen Kognition
- Deep Learning für Medizinische Bildbearbeitung
- Intelligente Umgebungen für die alternde Gesellschaft
- Seminar on Topics in Robot Software Engineering
- Hot Topics in Sensors and Human Activity Research
- Soft Computing

Die konkreten Angebote werden abha¨ngig von verfu¨gbaren Personalkapazita¨ten fortgeschrieben und ko¨nnen der Vier-Semester-Planung und dem Veranstaltungsverzeichnis entnommen werden.

Kurzbeschreibungen der Seminare sind zu finden unter: https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ai-r-ms

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
N.N.

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
3 / 90 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Master Seminar

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch (Depending on the selected seminar.)

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Master Seminar

Häufigkeit:

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

SWS:
2,00

Literatur:
Wird in den einzelnen Seminaren bekanntgegeben

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Master Seminar

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Advances in Lifelong Learning Machines (Seminar)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-allm.pdf Dieser Kurs findet auf Englisch statt/The course is in English. Prior knowledge: Basic knowledge of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), as acquired from one of the introductory and foundational machine learning, AI, or cognitive systems lectures. Advanced course knowledge, e.g. as acquired in "Life-long Machine Learning" or "Advanced Machine Learning", is not required, but will be beneficial to engage with more recent in-depth perspectives at the frontier of current research. Learning Outcomes: Traditional machine learning studies the design of models and training algorithms to learn to solve tasks from data. In contrast to humans, who excel at adaptivity and benefit greatly from learning curricula, machine learners are largely tailored to stationary data and static test scenarios. Throughout the seminar, students will engage with state-of-the-art literature that advances the frontiers of lifelong learning mac... (weiter siehe Stud.IP)

Ausgewählte Probleme der multisensorischen Kognition (Seminar)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-apmsk.pdf

Chancen und Herausforderungen von LLMs (Seminar)
Die Kickoff-Veranstaltung für dieses Seminar findet online statt, am 14.10.2026, 16:00-17:00 Die Vorträge werden in einem Blockseminar nach Vorlesungsende gehalten. Weitere Details zu Themen, sowie Veranstaltungs- und Vortragsterminen werden am 14.10. in der Veranstaltung individuell mit den Teilnehmenden besprochen Bitte melden Sie sich formlos per Mail für diese Veranstaltung an: schwammberger@kit.edu (bis Montag, 11.10.2026) English: The kick-off event for this seminar will take place online on October 14, 2026, from 16:00 to 17:00. The talks will be given in a block seminar after lecture time ended Further details regarding event and presentation dates will be discussed individually with participants during the session on October 14. Please register for this seminar by sending an informal email to this mail address by Monday, 11th October 2026: schwammberger@kit.edu Large Language Models (LLMs) have become a central technology in artificial intelligence and are increasingly used in... (weiter siehe Stud.IP)

Cognitive Systems Seminar (Seminar)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-apks.pdf Termine: Auftakttermin: Tuesday, 20.10.2026 10:00-11:00, Room: CART 2.43

Deep Learning für Medizinische Bildverarbeitung (Seminar)
Das Seminar findet im Mevis Gebäude, Raum 0.10.C, statt. https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-dlmb.pdf

Inside the Software Developer’s Mind: How We Understand, Navigate, and Visualize Code (Seminar)
Understanding how developers make sense of complex code is an important challenge in modern software engineering. Real-world software systems are often large and difficult to navigate, making it hard to understand how different parts of the code work together. Developers need to explore code, follow dependencies, and build a clear picture of how a system behaves. This seminar focuses on how developers understand, navigate, and work with code, combining ideas from program comprehension and software visualization. We will examine how developers explore unfamiliar codebases, locate bugs, and understand system structures using both traditional techniques and modern tools such as large language models. In addition, the seminar covers software visualization approaches that help developers

better understand complex structures and relationships within code. Participants will read and analyze recent research papers related to these topics. Each student will present their findings and actively p... (weiter siehe Stud.IP)

Intelligente Umgebungen für die alternde Gesellschaft (Seminar)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-iuag.pdf

Kritische Perspektiven auf Künstliche Intelligenz (Blockveranstaltung)

Seminar on Topics in Robot Software Engineering (Seminar)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-srse.pdf The seminar will be held asynchronously/ Das Seminar findet asynchron statt.

Soft Computing in Field Robotics (Seminar)
Nach der MPO 2020 ist diese LV ein Masterseminar, keine Master-Aufbau Veranstaltung. https://lvb.informatik.uni-bremen.de/ims/03-ims-softc.pdf

Modul 03-INF-MA-AI-R-R: Guided Research
Guided Research

Modulgruppenzuordnung:
- Research

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
abhängig vom konkreten Thema

Lerninhalte:
In diesem Modul werden die Voraussetzungen geschaffen, Teilnehmende die Kompetenzen zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten sich anzueignen. Dazu werden wichtige Aspekte des Berufsbilds *Forschung* in der Informatik vermittelt und erprobt. Dabei steht die Befähigung zur selbstständigen Forschung im Vordergrund. In enger Abstimmung mit einer Betreuerin oder einem Betreuer wird eine Forschungsfrage entwickelt und geeignet bearbeitet.

Die konkreten Inhalte sind abhängig vom gewählten konkreten Thema.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die erfolgreiche Teilnahme am Modul befähigt Teilnehmende dazu:

- einen Teilbereich der Informatik zu analysieren,
- informatische Methoden und Technologien zu bewerten,
- selbstständig eine wissenschaftliche Literaturrecherche durchzuführen,
- eigene wissenschaftliche Texte in Englisch zu erstellen und zu strukturieren,
- eigene Ergebnisse zu gliedern und in einem Kurzvortrag zu präsentieren,
- mit Feedback zur individuellen Leistung umzugehen,
- Lösungen für gegebene Aufgaben zu finden und zu diskutieren,
- gestellte Problemstellungen und damit verbundene Herausforderungen wahrzunehmen und diese zu diskutieren und zu bewältigen
- die eigenen Fähigkeiten zu reflektieren,
- den persönlichen Methodenapparat zu festigen und zu erweitern,
- die Begeisterung für eine Forschungsfrage/Aufgabe aufrechtzuerhalten.

Workloadberechnung:
28 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
152 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Individuelle thematische Absprache mit dem/der jeweiligen Betreuer:in

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
Prof. Dr. PhD Michael Beetz

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Hausarbeit

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Guided Research

Häufigkeit:
jedes Semester

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

SWS:
2,00

Literatur:

- Deiniger, Lichter, Ludewig; Studienarbeiten: Ein Leitfaden zur Erstellung, Durchführung und Präsentation wissenschaftlicher Abschlussarbeiten am Beispiel Informatik; vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; 6. Edition (1. Mai 2017)

Weitere Literatur wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Lehrveranstaltungsart(en):
Betreute Selbsstudieneinheit

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Modul 03-INF-MA-AI-S-CDF: Cross-Disciplinary Foundations
Cross-Disciplinary Foundations

Modulgruppenzuordnung:
- General Studies

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Keine

Lerninhalte:
Zur Vorbereitung auf die im 2. Semester des Master-Studiengangs beginnenden Projekte werden in diesem Modul Wege zu einer erfolgreichen Projektdurchführung aufgezeigt und erarbeitet.

Teilweise in Form von Vorträgen (auch unter Einbeziehung von Gästen aus Wissenschaft und Praxis), teilweise in Form seminaristischer Arbeit oder Kleingruppenarbeit wird die Brücke geschlagen von theoretischen Grundlagen und bisherigen eigenen Erfahrungen zu wissenschaftlich fundierter Projektarbeit und Berufspraxis. Folgende Themen werden dabei insbesondere behandelt:

- Wissenschaftspraxis (u.a. Forschungsförderung, Anträge)
- Methodische Aspekte: Statistische Verfahren, Visualisierung, Experimente . . .
- Wissenschaftstheorie (u.a. Kuhn, Popper, Descartes)
- Wissenschaftskultur und Forschungsethik
- Interdisziplinäres Arbeiten / Beiträge der Informatik
- Projektmanagement: Zeit- und Ressourcenmanagement (auch am Beispiel mittelständischer Unternehmen)
- Projektmanagement: Motivation und Führung
- Bewerbung und Lebenslauf (auch ausländische Bewerbungen)
- Moderationstechnik und Entscheidungsfindung

Lernergebnisse / Kompetenzen:
- Methoden zum Projekt- und Zeitmanagement kennen und verstehen können.
- Wissenschaftstheoretische Konzepte kennen und diskutieren können.
- Wissenschaftliche Anträge am Beispiel entwickeln und schreiben können.
- Struktur, inhaltlichen Aufbau und Methoden für die Masterarbeit kennen und verstehen können.
- Ethische Aspekte der Projekt- und Berufstätigkeit diskutieren und beurteilen können.

Workloadberechnung:
124 h Vor- und Nachbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
nein

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
Dr. rer. nat. Jörn Syrbe

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Module exam

Prüfungstyp: Kombinationsprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
2 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

Beschreibung:
Portfolio und Fachgespräch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Cross-Disciplinary Foundations

Häufigkeit:
Wintersemester, jährlich

Unterrichtsprache(n):
Englisch

SWS:
4,00

Literatur:
Eine Literaturliste wird zu Beginn des Moduls zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Module exam

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Cross-Disciplinary Foundations (Kurs)

-- Dieser Kurs wird auf Englisch angeboten/ this course is held in English. Im Sommersemester steht mit PMWK eine Alternative auf Deutsch zur Verfügung -- We discuss different aspects of science, academia and academic writing. At the same time, the course aims to help you understand your own role as a master student and job related goals. The course is both a preparation for studying at a master level and subsequent work in different roles in academia, business, the public sector or as an entrepreneur in Computer Science and Artificial Intelligence. Therefore, it is useful to take this course towards the beginning of your studies. Students with the Subject "Master in Computer Science" can also complete the module "Projektmanagement und Wissenschaftskultur" with this course.

Modul 03-INF-MA-AI-S-FC: Free Choice
Free Choice

Modulgruppenzuordnung:
- General Studies

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
Depending on the chosen course.

Lerninhalte:
Depending on the chosen course.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Depending on the chosen course.

Workloadberechnung:

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Free choice can include courses from both the supplementary studies and computer science programs. Supplementary studies are courses outside of computer science.

Information on the course options (both positive examples and limits of creditability) can be found at

https://www.szi.uni-bremen.de/wp-content/uploads/2021/10/GSListe.pdf

In principle, courses that have a significant content overlap with other modules cannot be credited.

Unterrichtsprache(n):
Englisch / Deutsch

Modulverantwortliche(r):
N.N.

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
9 / 270 Stunden

Dieses Modul ist unbenotet!

Modulprüfungen

Modulprüfung: Exams for Free Choice

Prüfungstyp: Teilprüfung

Prüfungsform:
Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?
ja

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
- / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch / Deutsch

Beschreibung:
The examination may consist of several partial exams. Exams worth a total of 9 CP must be passed. If requested by the student, graded exams that have been passed for this module can also be included in the final grade.

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Modulprüfung

Häufigkeit:

Unterrichtsprache(n):
Deutsch

SWS:
-

Lehrveranstaltungsart(en):

Zugeordnete Modulprüfung:
Exams for Free Choice

Zugeordnete Lehrveranstaltungen

Einführung in die Kryptographie (Kurs)
Profil: SQ Schwerpunkt: IMA-SQ. https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imat/03-imat-krypt.pdf mit Zusatzleistung(en) (wird in der Veranstaltung bekannt gegeben) 9 CP für Studierende in den mathematischen Studiengängen

Experiencing Biosignal Data Collection for Cognitive Systems (Kurs)
The kick-off meeting will take place on October 15h, 16:00 in room 2.43 of the Cartesium building. Time slots and locations of further sessions will be announced in the kick-off meeting. In this course, you will take part in a large-scale data collection of biosignals, getting to hands-on experience scientific data collection, different sensors, and Virtual Reality scenarios. In the second half of the semester, you will be able to process and analyze your own data and reflect on your experience. You will learn about how dataset properties and experiment design decisions influence Machine Learning models.

Formale Sprachen: Graphtransformation (Kurs)

Formale Sprachen: Graphtransformation (Kurs)
Profil: SQ, KIKR Schwerpunkt: IMVT-SQ, IMVT-AI https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imat/03-imat-fsgt.pdf

Inside the Software Developer’s Mind: How We Understand, Navigate, and Visualize Code (Seminar)
Understanding how developers make sense of complex code is an important challenge in modern software engineering. Real-world software systems are often large and difficult to navigate, making it hard to understand how different parts of the code work together. Developers need to explore code, follow dependencies, and build a clear picture of how a system behaves. This seminar focuses on how developers understand, navigate, and work with code, combining ideas from program comprehension and software visualization. We will examine how developers explore unfamiliar codebases, locate bugs, and understand system structures using both traditional techniques and modern tools such as large language models. In addition, the seminar covers software visualization approaches that help developers better understand complex structures and relationships within code. Participants will read and analyze recent research papers related to these topics. Each student will present their findings and actively p... (weiter siehe Stud.IP)

Introduction to Reversible and Quantum Computing (Vorlesung)
Profil: SQ Schwerpunkt: IMVT-SQ https://lvb.informatik.uni-bremen.de/imat/03-imat-irq.pdf

Joint lecture series of the Robotics Institute Germany (Kurs)
https://lvb.informatik.uni-bremen.de/igs/03-imgs-rig.pdf

Komplexitätstheorie (Kurs)

Profil: SQ, KIKR. Schwerpunkt: SQ, AI

Timed Systems (Vorlesung)

The initial information event for this lecture will take place online on Wednesday, October 14th 2026, from 17:00 to 18:00. Most of this lecture will only start from December 2026, with a block lecture in January/ February 2027. Details about this will be individually discussed with participants in the Kickoff Meeting on 14th October 2026. Please register for this lecture by sending an informal email to this mail address by Monday, 11th October 2026: schwammberger@kit.edu Many of the (embedded) software systems we are confronted with in everyday life have time-critical functionalities. For example, an airbag should be activated within a certain, very short period of time in the event of an accident. We also expect fast response times from the various apps on our smartphones so that we can use them conveniently and effectively. “Time” is therefore a crucial factor when modeling software systems. In this lecture, various mechanisms are described for formalizing so-called real-time system... (weiter siehe Stud.IP)

Modul 03-INF-MA-AI-T-MT: Master Thesis
Master Thesis

Modulgruppenzuordnung:
- Master Thesis

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:
abhängig vom konkreten Thema

Lerninhalte:
Der Inhalt ist themenspezifisch.

Lernergebnisse / Kompetenzen:
Die inhaltlichen Ziele sind abhängig vom gewählten Thema im Kontext von *Artificial Intelligence and Intelligent Systems.*

Metaziele: Durch die Masterarbeit werden die Kompetenzen aus dem vorangegangenen Studium i.d.R. erweitert/vertieft. Insbesondere verfügen die Studierenden über:

- Fähigkeit zur Kombination von Wissen aus verschiedenen Bereichen und zum Umgang mit Komplexität;
- Fähigkeit, eigenes Wissen und Verständnis einzusetzen, um informatische Modelle, Systeme und Prozesse zu entwerfen;
- Fähigkeit, innovative Methoden bei der Lösung der Probleme anzuwenden.
- Fähigkeit, Beiträge zur Weiterentwicklung der Informatik als wissenschaftlicher Disziplin zu leisten.
- Fähigkeit, Probleme aus einem neuen und in der Entwicklung begriffenen Bereich zu formulieren, zu formalisieren und zu lösen.
- Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit und Methodik (auch als Voraussetzung für ein mögliches anschließendes Promotionsvorhaben).

Workloadberechnung:
900 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
ja
Individuelle thematische Absprache mit dem/der jeweiligen Betreuer:in + ggf. Graduiertenseminar der betreuenden Arbeitsgruppe.

Unterrichtsprache(n):
Englisch

Modulverantwortliche(r):
N.N.

Häufigkeit:
jedes Semester

Dauer:
1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:
WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:
30 / 900 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Colloquium

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Kolloquium

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch

• • • • • • • • •

Modulprüfung: Master thesis

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:
Masterarbeit

Die Prüfung ist unbenotet?
nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:
1 / - / -

Prüfungssprache(n):
Englisch