

## Geplante Module und Zuordnungen entsprechend des Studienplans für den MSc Künstliche Intelligenz

grün – Module aus den Ingenieurwissenschaften

blau – Module aus der Mathematik

orange – Module aus den Wirtschaftswissenschaften

Dieses Kursportfolio ist ein Vorschlag für die Ausgestaltung des MSc Künstliche Intelligenz. Die finale Entscheidung über das Studienprogramm wird durch die Studienkommission mit einfacher Mehrheit getroffen. Die Studienkommission entscheidet regelmäßig über die Weiterentwicklung des Studienprogramms und die Kohärenz der Angebote. Vorschläge für aufzunehmende Module sind an den Vorsitzenden/die Vorsitzende der Studienkommission und den Studiengangskoordinator/die Studiengangskoordinatorin zu richten.

### Kernfach Künstliche Intelligenz 30 ECTS

Das Kernfach Künstliche Intelligenz besteht aus den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), Praktische und Angewandte Informatik (PAI), Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik (TMI) und Technische und Systemnahe Informatik (TSI). Es müssen aus dem Bereich KI mindestens 12 LP und aus den Bereichen PAI, TMI oder TSI mindestens 12 LP erbracht werden. Davon müssen 12 LP im Bereich KI in den Veranstaltungen "Introduction to Artificial Intelligence" und "Learning Systems I" erbracht werden, die jeweils die Grundlagen der wissens- und lernbasierten Künstlichen Intelligenz abdecken.

#### Module aus dem Bereich Künstliche Intelligenz (18 ECTS):

- **Introduction to Knowledge-based Artificial Intelligence** (neu, Lindner, 6 ECTS, WiSe)
- **Learning Systems I** (74212, Braun, 6 ECTS, SoSe)
- **Foundations and Concepts of Cognitive Systems Modeling** (74252, Braun, 6 ECTS, WiSe)

Die Bereiche **PAI, TMI und TSI** beinhalten die Angebote aus den Bereichen PAI, TMI und TSI der anderen Masterstudiengänge der Lehrereinheit Informatik, soweit diese nicht bereits dem Kern- oder Vertiefungsfach des MSc KI zugeordnet sind.

### Vertiefungsfach Künstliche Intelligenz 30 ECTS

Das Vertiefungsfach Künstliche Intelligenz besteht aus den Bereichen Lernen und Wissen (LW), Planen und Schlussfolgern (PS), Perception, Interaktion und Aktion (PIA) und Übergreifende Konzepte, Methoden und Ansätze der KI (ÜA). Es müssen Module in mindestens zwei Bereichen erbracht werden.

**Achtung:** Dies weicht von der Definition konkreter Vertiefungsfächer z.B. im MSc Informatik ab, wo Studierende ein konkretes Vertiefungsfach wählen und studieren. Im MSc KI werden die 30 ECTS beliebig auf die Bereiche verteilt, solange dabei mindestens zwei Bereiche abgedeckt sind.

#### Module aus dem Bereich Lernen und Wissen:

- **Advanced Methods in Data Mining and Machine Learning** (75206, Scherp, 6 ECTS, unregelmäßig)
- **Data Mining** (71994, Schwenker, 6 ECTS, unregelmäßig)
- **DeepVision - Deep Learning and Convolutional Neural Networks in Computational Vision** (74645, Neumann, 6 ECTS, unregelmäßig)
- **Elements of Statistical Learning** (75145, Stelzer, 4 ECTS, SoSe)

- Graph Analytics and Deep Learning (75280, Scherp, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Introduction to Deep Learning (75027, Belagiannis, 5LP, SoSe)
- Lab Course Deep Learning for Autonomous Driving (74806, Belagiannis, 6LP, WiSe)
- Learning Systems II (74258, Braun, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Machine Learning and Decision Making (74361, Löffler/Mukhopadhyay, 4 ECTS, unregelmäßig)
- Mathematical Introduction to Machine Learning (70645, Bruhn-Fujimoto, 9 ECTS, WiSe)
- Pattern Recognition (74586, Schwenker, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Statistical Learning (74777, Curato, 4 ECTS, unregelmäßig)
- Statistische Lerntheorie (71808, Schwenker, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Text Analytics and Deep Learning (75207, Scherp, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Theorie Neuronaler Netze (71822, Schwenker, 6 ECTS, unregelmäßig)

**Module aus dem Bereich Planen und Schlussfolgern:**

- Algorithms for Knowledge Representation (71815, Kazakov, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Causal Inference (74379 Beyersmann, 4 ECTS, unregelmäßig)
- Foundations of Semantic Web Technologies (71806, Glimm, 6 ECTS, unregelmäßig)

**Module aus dem Bereich Perzeption, Interaktion und Aktion:**

- Benutzerschnittstellen (70396, Minker, 6 ECTS, SoSe)
- Computer Vision I (70327, Neumann, 6 ECTS, SoSe)
- Computer Vision II – Multiple Image Analysis (74718, Neumann, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Deep Learning for Graphics and Visualization (76024, Ropinski, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Dialogue Systems (70423, Minker, 6 ECTS, WiSe)
- Vision in Man and Machine (71865, Neumann, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Neurotechnology: Brain-Machine-Interfacing (74257, Braun, 6 ECTS, unregelmäßig)

**Module aus dem Bereich Übergreifende Konzepte, Methoden und Ansätze der KI:**

- Angewandte Statistik (71135, Beyersmann, 4 ECTS, SoSe)
- Applied Information Theory (70422, Bossert, 8 ECTS, SoSe)
- Big Data Analytics - Methoden und Anwendungen (74147, Klier, 7 ECTS, SoSe)
- Data Science & Law (75249, Anzinger, 7 ECTS, WiSe)
- Computation in Cognitive and Neural Systems (74661, Neumann, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Constraint Programmierung (71995, Frühwirth, 6 ECTS, SoSe)
- Extreme Value Theory (73968, Stelzer, 4 ECTS, unregelmäßig)
- High-dimensional Statistics (75251, Vogt, 4 ECTS, unregelmäßig)
- Numerical Methods for Data Science (76034, Urban, 6 ECTS, unregelmäßig)
- Optimierung und OR I (70010, Bruhn-Fujimoto, 9 ECTS, SoSe)
- Social Network Analysis – Methoden, Konzepte und Anwendungen (74043, Klier, 7 ECTS, WiSe)

- Software-Produktlinien (76042, Thüm, 6 ETCS, SoSe)
- Web Information Retrieval (75191, Scherp, 6 ECTS, SoSe)
- [Time Series Analysis \(70137, Lindner, 4 ECTS, unregelmäßig\)](#)

## **Projekt Künstliche Intelligenz 16 ECTS**

- Project Advanced Automated Reasoning (74612, Kazakov)
- Project Advanced Semantic Web (74606, Glimm)
- Project AI for Autonomous Systems (neu, Lindner)
- Project AI in Games (neu, Lindner)
- Project Algorithms for Affect Recognition in HCI (74656, Schwenker)
- Project Algorithms for Pattern Recognition and Machine Learning (74611, Schwenker)
- Project Automated Reasoning (74612, Kazakov)
- Project Brain-Machine Interfacing (74613, Braun)
- Project Computational Vision and Image Processing (72513, Neumann)
- Project Data Science on Very Large Data Sets (75192, Scherp)
- Project Data Science on Very Large Data Sets - Extended (75194, Scherp)
- [Project Deep Learning for Autonomous Cars \(Informatik\) \(75079, Belagiannis\)](#)
- Project Deep Learning for Graphics and Visualisation (compact) (neu, Ropinski)
- Project Explainable Artificial Intelligence (75137, Lindner)
- Project Learning Robots (74238, Braun)
- Project Neuroeconomics – Sensorimotor learning and decision-making (74265, Braun)
- Projekt Regelbasierte und Constraint-Programmierung (71909, Frühwirth)
- Project Semantic Web (74605, Glimm)
- Projectseminar Deep Learning Architectures (74602, Braun, Schwenker)
- Projekt Algorithmen der Mustererkennung (Individualprojekt) (71954, Kestler)
- [Projekt Autonomes Modellfahrzeugs \(72158, Dietmayer\)](#)
- [Projekt Hochautomatisiertes Fahren \(72151, Dietmayer\)](#)
- Projekt Explainable Artificial Intelligence (75137, Lindner)
- Projekt AI for Autonomous Systems (neu, Lindner)
- Projekt AI in Games (neu, Lindner)
- [Projekt KI-basierte Dialogsysteme \(neu, Minker\)](#)
- [Projekt KI-basierte Dialogsysteme \(erweitertes Projekt\) \(neu, Minker\)](#)
- Projekt Neuroinformatik (71905, Schwenker)
- Projekt Smart Systems: Implementierung eines autonomen Unterwasserfahrzeugs (71911, Slomka)
- Projekt Smart Systems: Konzepte für Autonome Unterwasserfahrzeuge (71910, Slomka)

## **Seminar Künstliche Intelligenz 4 ECTS**

- Seminar Advances in Artificial Intelligence – Master (74551, Bindo-Stephan)
- Seminar AI Ethics – Master (75289, Lindner)
- Seminar Concepts of Intelligence - Master (74259, Braun)
- Seminar Data Science – Master (75187, Scherp)
- Seminar Explainable Artificial Intelligence – Master (75190, Lindner)
- Seminar Forschungstrends der Softwaretechnik - Master (74560, Thüm/Tichy)
- Seminar Mustererkennung – Master (74570, Schwenker)
- Seminar Neuroinformatik – Master (74572, Schwenker)
- Seminar Regelbasierte und Constraint-Programmierung – Master (74573, Frühwirth)
- Seminar Research Trends in Dialogue Systems - Master (74574, Minker)
- Seminar Vision (72435, Neumann)
- Seminar Trends in Applied Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning (74794, Belagiannis, 4 ECTS, WiSe)
- Seminar Intelligente Sprachassistenten (neu, Minker, 4 ECTS, SoSe oder WiSe)

## **Freimodul Künstliche Intelligenz 4 ECTS**

Das Freimodul kann beliebig aus dem Modulkatalog der Universität Ulm gewählt werden.

## **Additive Schlüsselqualifikationen 6 ECTS**

Additive Schlüsselqualifikationen entsprechend des Modulkatalogs der Universität Ulm für Additive Schlüsselqualifikationen.

## **Masterarbeit 30 ECTS**