

# MODULHANDBUCH

**Master of Science**

Angewandte Künstliche Intelligenz (FS-MAAKI-60)

60 CP

Fernstudium

Stand: 26.April 2024

Klassifizierung: weiterbildend

# Inhaltsverzeichnis

---

## 1. Semester

### **Modul DLMDWML: Machine Learning**

Modulbeschreibung .....	8
Kurs DLMDWML01: Machine Learning .....	10

### **Modul DLMDWDL: Deep Learning**

Modulbeschreibung .....	13
Kurs DLMDWDL01: Deep Learning .....	15

### **Modul DLMDWREIL1: Reinforcement Learning**

Modulbeschreibung .....	18
Kurs DLMDWREIL01: Reinforcement Learning .....	20

### **Modul DLMAIUK1: Inferenz und Kausalität**

Modulbeschreibung .....	23
Kurs DLMAIUK01: Inferenz und Kausalität .....	25

### **Modul DLMDWWAAF: Angewandtes Autonomes Fahren**

Modulbeschreibung .....	28
Kurs DLMDWWAAF01: Architekturen für Autonomes Fahren .....	30
Kurs DLMDWWAAF02: Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion .....	33

### **Modul DLMAIWFCV\_D: Grundlegende Computer Vision**

Modulbeschreibung .....	37
Kurs DLMAIWFCV01_D: Bildverarbeitung und Low-Level Vision .....	39
Kurs DLMAIWFCV02_D: Mid-Level Vision und Video .....	42

### **Modul DLMAIEFT\_D: Künstliche Intelligenz in FinTech**

Modulbeschreibung .....	45
Kurs DLMAIEFT01_D: Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz .....	48
Kurs DLMAIEFT02_D: Betrugserkennung FinTechs .....	52

### **Modul DLMAIEHCMI\_D: KI im Gesundheitswesen und in der medizinischen Bildgebung**

Modulbeschreibung .....	56
Kurs DLMAIEHCMI01_D: KI im Gesundheitswesen .....	58
Kurs DLMAIEHCMI02_D: KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik .....	62

### **Modul DLMAIWNLPVA\_D: Sprachverarbeitung und Sprachassistenten**

Modulbeschreibung .....	65
-------------------------	----

Kurs DLMAIWNLPA01_D: Sprachverarbeitung .....	67
Kurs DLMAIWNLPA02_D: Projekt: Sprachassistenten .....	70
<b>Modul DLMAIEIAI_D: Industrielle KI</b>	
Modulbeschreibung .....	73
Kurs DLMAIEIAI01_D: KI in der Produktion .....	75
Kurs DLMAIEIAI02_D: Projekt: Industrielles Internet of Things .....	78
<b>Modul DLMAIESCM_D: Künstliche Intelligenz im Supply Chain Management</b>	
Modulbeschreibung .....	81
Kurs DLMAIESCM01_D: Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management .....	84
Kurs DLMAIESCM02_D: Multi-Agenten-Systeme .....	88
<b>Modul DLMAIEECMDF_D: KI im E-Commerce, Marketing und in der Bedarfsprognose</b>	
Modulbeschreibung .....	92
Kurs DLMAIEECMDF01_D: Einführung in KI im E-Commerce und Marketing .....	94
Kurs DLMAIEECMDF02_D: Bedarfsprognose und Bestandskontrolle .....	98
<b>Modul DLMAIEHMNLP_D: KI im Gesundheitswesen und medizinischem NLP</b>	
Modulbeschreibung .....	102
Kurs DLMAIEHCMI01_D: KI im Gesundheitswesen .....	104
Kurs DLMAIEMNMR01_D: Medizinisches NLP .....	108
<b>Modul DLMAIEHMR_D: KI im Gesundheitswesen und in der medizinischen Robotik</b>	
Modulbeschreibung .....	111
Kurs DLMAIEHCMI01_D: KI im Gesundheitswesen .....	114
Kurs DLMAIEMNMR02_D: Medizinische Robotik und Geräte .....	118
<b>Modul DLMAIEECMA_D: KI im E-Commerce, Marketing und in der Analyse</b>	
Modulbeschreibung .....	122
Kurs DLMAIEECMDF01_D: Einführung in KI im E-Commerce und Marketing .....	124
Kurs DLMAIEAPRS01_D: KI im Marketing und in der Analyse .....	128
<b>Modul DLMAIEECCM_D: KI im E-Commerce und kundenorientierten Marketing</b>	
Modulbeschreibung .....	131
Kurs DLMAIEECMDF01_D: Einführung in KI im E-Commerce und Marketing .....	133
Kurs DLMAIEAPRS02_D: Personalisierung und Empfehlungssysteme .....	137
<b>Modul DLMAIEIPS_D: Industrielle Produktionssysteme</b>	
Modulbeschreibung .....	140
Kurs DLMAIEIAI01_D: KI in der Produktion .....	143
Kurs DLMDWAUTT01: Automatisierungstechnik .....	146
<b>Modul DLMAIECVPS_D: Computer Vision für Produktionssysteme</b>	
Modulbeschreibung .....	150

Kurs DLMAIEIAI01_D: KI in der Produktion .....	152
Kurs DLMAIEFSCVAS02_D: Computer Vision für autonome Systeme .....	155

### **Modul DLMAIENLPAE\_D: Sprachverarbeitung und ihr Einsatz in der Lehre**

Modulbeschreibung .....	158
Kurs DLMAIWNLPA01_D: Sprachverarbeitung .....	160
Kurs DLMAIWNLPIE01_D: Sprachverarbeitung in der Lehre .....	163

### **Modul DLMAIENLPAA\_D: Sprachverarbeitung und ihre Anwendung für die Barrierefreiheit**

Modulbeschreibung .....	166
Kurs DLMAIWNLPA01_D: Sprachverarbeitung .....	168
Kurs DLMAIWNLPIE02_D: Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit .....	171

### **Modul DLMEAIMAIP\_D: KI und Mastering Prompts**

Modulbeschreibung .....	174
Kurs DLMAIAI01_D: Künstliche Intelligenz .....	177
Kurs DLMPAIECPT01_D: Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken .....	180

## **2. Semester**

### **Modul DLMAIEFSCVAS\_D: Funktionale Sicherheit und Computer Vision für autonome Systeme**

Modulbeschreibung .....	184
Kurs DLMAIEFSCVAS01_D: Funktionale Sicherheit .....	186
Kurs DLMAIEFSCVAS02_D: Computer Vision für autonome Systeme .....	189

### **Modul DLMAIWCCV\_D: Kognitive Computer Vision**

Modulbeschreibung .....	192
Kurs DLMAIWCCV01_D: High-Level Vision .....	194
Kurs DLMAIWCCV02_D: Projekt: Computer Vision .....	197

### **Modul DLMAIERAFT\_D: Robo-Beratung und KI in FinTech**

Modulbeschreibung .....	200
Kurs DLMAIERAFT01_D: Robo-Beratung .....	203
Kurs DLMAIERAFT02_D: KI in FinTech .....	207

### **Modul DLMAIEMNMR\_D: Medizinisches NLP und medizinische Robotik**

Modulbeschreibung .....	210
Kurs DLMAIEMNMR01_D: Medizinisches NLP .....	212
Kurs DLMAIEMNMR02_D: Medizinische Robotik und Geräte .....	215

### **Modul DLMAIWNLPIE\_D: Sprachverarbeitung und innovative Technologien in der Lehre**

Modulbeschreibung .....	219
Kurs DLMAIWNLPIE01_D: Sprachverarbeitung in der Lehre .....	221
Kurs DLMAIWNLPIE02_D: Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit .....	224

**Modul DLMAIEICVAS\_D: Automatisierungstechnik und Computer Vision für autonome Systeme**

Modulbeschreibung .....	227
Kurs DLMDWAUTT01: Automatisierungstechnik .....	230
Kurs DLMAIEFSCVAS02_D: Computer Vision für autonome Systeme .....	234

**Modul DLMAIEADFP\_D: KI und ihre Anwendung in der Bedarfsprognose und Beschaffung**

Modulbeschreibung .....	237
Kurs DLMAIEECMDF02_D: Bedarfsprognose und Bestandskontrolle .....	239
Kurs DLMAIEADFP01_D: Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung .....	243

**Modul DLMAIEAPRS\_D: KI für Analyse, Personalisierung und Empfehlungssysteme**

Modulbeschreibung .....	246
Kurs DLMAIEAPRS01_D: KI im Marketing und in der Analyse .....	248
Kurs DLMAIEAPRS02_D: Personalisierung und Empfehlungssysteme .....	251

**Modul DLMDWWCC: Cognitive Computing**

Modulbeschreibung .....	254
Kurs DLMAISBV01: Sprach- und Bildverarbeitung .....	256
Kurs DLMAIWSBV01: Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung .....	259

**Modul DLMAIEAR\_D : Weiterführende Robotik 4.0**

Modulbeschreibung .....	262
Kurs DLMAIEAR01_D: Robotik und mobile Robotik .....	264
Kurs DLMAIEAR02_D: Projekt: Kollaborative Robotik .....	268

**Modul DLMAIWCVE\_D: Computer Vision Essentials**

Modulbeschreibung .....	270
Kurs DLMAIWCVE01_D: Low- bis Mid-Level Vision .....	272
Kurs DLMAIWCVE02_D: Mid- bis High-Level Vision .....	275

**Modul DLMAISCTAI\_D: Seminar: Aktuelle Themen in KI**

Modulbeschreibung .....	278
Kurs DLMAISCTAI01_D: Seminar: Aktuelle Themen in KI .....	280

**Modul DLMMAB: Masterarbeit**

Modulbeschreibung .....	283
Kurs DLMMAB01: Masterarbeit .....	285
Kurs DLMMAB02: Kolloquium .....	288

# 1. Semester

---

# Machine Learning

Modulcode: DLMDWML

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	---	---------------------	----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Kristina Schaaff (Machine Learning)

## Kurse im Modul

- Machine Learning (DLMDWML01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Beaufsichtigte, unbeaufsichtigte und verstärkte Lernansätze
- Regression und Klassifizierung von Lernproblemen
- Abschätzung funktionaler Abhängigkeiten mittels Regressionsverfahren
- Daten-Clustering
- Unterstützt Vektor-Maschinen, große Margenklassifizierung
- Lernen in Entscheidungsbäumen

**Qualifikationsziele des Moduls****Machine Learning**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die verschiedenen Modellklassen des maschinellen Lernens zu kennen.
- den Unterschied zwischen beaufsichtigten, unbeaufsichtigten und verstärkten Lernmethoden zu verstehen.
- gängige Modelle des maschinellen Lernens zu verstehen.
- Trade-offs bei der Anwendung verschiedener Modelle zu analysieren.
- geeignete Modelle für das maschinelle Lernen entsprechend einer bestimmten Aufgabe auszuwählen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich  
Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der  
Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Machine Learning

Kurscode: DLMDWML01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Das maschinelle Lernen ist ein wissenschaftliches Studiengebiet, das sich mit algorithmischen Techniken beschäftigt, die es Maschinen ermöglichen, die Leistung bei einer bestimmten Aufgabe durch die Entdeckung von Mustern oder Gesetzmäßigkeiten in exemplarischen Daten zu erlernen. Folglich stützen sich seine Verfahren in der Regel auf eine statistische Grundlage in Verbindung mit den Berechnungsmöglichkeiten moderner Computerhardware. Dieser Kurs zielt darauf ab, den Studierenden mit den Hauptgebieten des maschinellen Lernens vertraut zu machen und eine gründliche Einführung in die am häufigsten verwendeten Ansätze und Methoden in diesem Bereich zu geben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die verschiedenen Modellklassen des maschinellen Lernens zu kennen.
- den Unterschied zwischen beaufsichtigten, unbeaufsichtigten und verstärkten Lernmethoden zu verstehen.
- gängige Modelle des maschinellen Lernens zu verstehen.
- Trade-offs bei der Anwendung verschiedener Modelle zu analysieren.
- geeignete Modelle für das maschinelle Lernen entsprechend einer bestimmten Aufgabe auszuwählen.

## Kursinhalt

1. Einführung in das maschinelle Lernen
  - 1.1 Regression & Klassifizierung
  - 1.2 Beaufsichtigtes und unbeaufsichtigtes Lernen
  - 1.3 Stärkung des Lernens
2. Clustering
  - 2.1 Einführung in das Clustering
  - 2.2 K-Mittel
  - 2.3 Erwartungsmaximierung
  - 2.4 DBScan
  - 2.5 Hierarchisches Clustering

### 3. Regression

- 3.1 Lineare und nicht lineare Regression
- 3.2 Logistische Regression
- 3.3 Quantile Regression
- 3.4 Multivariate Regression
- 3.5 Lasso & Ridge Regression

### 4. Unterstützung von Vektor-Maschinen

- 4.1 Einführung in den Support von Vektor-Maschinen
- 4.2 SVM für die Klassifizierung
- 4.3 SVM für Regressionen

### 5. Entscheidungsbäume

- 5.1 Einführung in die Entscheidungsbäume
- 5.2 Entscheidungsbäume für die Klassifizierung
- 5.3 Entscheidungsbäume für die Regression

### 6. Genetische Algorithmen

- 6.1 Einführung in die genetischen Algorithmen
- 6.2 Anwendungen genetischer Algorithmen

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Akerkar, R./Sajja, P.S. (2016): Intelligent techniques for data science. Springer, Cham.
- Hodeghatta, U.R./Nayak, U. (2017): Business analytics using R-A practical approach. Apress Publishing, New York.
- Lahoz-Beltra, R. (2016): SGA: Simple Genetic Algorithm (SGA) in Python.
- Runkler, T.A. (2012): Data analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Skiena, S.S. (2017): The Data Science Design Manual. Springer, Cham.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Deep Learning

Modulcode: DLMDWDL

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01,DLMDWML01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	---	---------------------	----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bertram Taetz (Deep Learning)

## Kurse im Modul

- Deep Learning (DLMDWDL01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in neuronale Netze und Tiefenverdiernen
- Netzwerkarchitekturen
- Neuronales Netzwerktraining
- Alternative Trainingsmethoden
- Weitere Netzwerkarchitekturen

**Qualifikationsziele des Moduls****Deep Learning**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Bausteine neuronaler Netze zu verstehen.
- Konzepte des tiefen Lernens zu verstehen.
- die relevante Deep-Learning-Architektur in einer Vielzahl von Anwendungsszenarien zu analysieren.
- Modelle für tiefes Lernen zu verstehen.
- alternative Methoden zur Schulung von Deep-Learning-Modellen einzusetzen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Deep Learning

Kurscode: DLMDWDL01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01,DLMDWML01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Neuronale Netzwerke und Deep-Learning-Ansätze haben in den letzten Jahren die Bereiche Datenwissenschaft und künstliche Intelligenz revolutioniert, und Anwendungen, die auf diesen Techniken aufbauen, haben in vielen Spezialanwendungen die menschliche Leistungsfähigkeit erreicht oder übertroffen. Nach einem kurzen Überblick über die Ursprünge neuronaler Netze und Tiefenlernen behandelt dieser Kurs die gängigsten neuronalen Netzarchitekturen und diskutiert im Detail, wie neuronale Netze anhand von speziellen Datenproben trainiert werden, um häufige Fallstricke wie Übertraining zu vermeiden. Der Kurs vermittelt einen detaillierten Überblick über alternative Methoden zum Training neuronaler Netze und weitere Netzwerkarchitekturen, die für eine Vielzahl von speziellen Anwendungsszenarien relevant sind.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Bausteine neuronaler Netze zu verstehen.
- Konzepte des tiefen Lernens zu verstehen.
- die relevante Deep-Learning-Architektur in einer Vielzahl von Anwendungsszenarien zu analysieren.
- Modelle für tiefes Lernen zu verstehen.
- alternative Methoden zur Schulung von Deep-Learning-Modellen einzusetzen.

## Kursinhalt

1. Einführung in das Neuronale Netzwerk und Deep Learning
  - 1.1 Das biologische Gehirn
  - 1.2 Perzeptron und mehrschichtige Perzeptrone
2. Netzwerkarchitekturen
  - 2.1 Feed-Forward-Netze
  - 2.2 Neuronale Faltungsnetze
  - 2.3 Rekurrente neuronale Netze, Speicherzellen und LSTMs
3. Training Neuronaler Netze
  - 3.1 Backpropagation und Gradientenabstieg
  - 3.2 Gewichtsinitialisierung

### 3.3 Regularisierung und Übertraining

## 4. Alternative Trainingsmethoden

### 4.1 Aufmerksamkeit

### 4.2 Feedback-Ausrichtung

### 4.3 Synthetische Gradienten

### 4.4 Entkoppelte Netzwerkschnittstellen

### 4.5 Transfer Learning

## 5. Weitere Netzwerkarchitekturen

### 5.1 Generative Adversarial Networks

### 5.2 Autoencoder

### 5.3 Restricted Boltzmann Machines

### 5.4 Kapsel-Netzwerke

### 5.5 Spiking-Networks

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Chollet, F. (2018). Deep Learning mit Python und Keras: Das Praxis-Handbuch vom Entwickler der Keras-Bibliothek. mitp.
- Geron, A. (2017). Hands-on machine learning with scikit-learn and TensorFlow. O'Reilly.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
- Russel, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence. A Modern Approach (3. Auflage). Pearson.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Reinforcement Learning

Modulcode: DLMDWREIL1

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMDWDL01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	--	---------------------	----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Max Pumperla (Reinforcement Learning)

## Kurse im Modul

- Reinforcement Learning (DLMDWREIL01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in das Reinforcement Learning
- Sequenzielle Entscheidungsprozesse und die Markov-Eigenschaft
- Dynamische Programmierung
- Reinforcement-Learning-Algorithmen und ihre Eigenschaften
- Deep Reinforcement Learning

**Qualifikationsziele des Moduls****Reinforcement Learning**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Verstärkungslernens zu verstehen.
- Markov-Entscheidungsprozesse zu analysieren.
- Wertfunktionen, Aktionen und Richtlinien zu bewerten.
- Q-Learning-Methoden zur Verstärkung von Lernproblemen anzuwenden.
- modellfreie und modellbasierte Ansätze zusammenzufassen.
- den Kompromiss zwischen Ausbeutung und Exploration zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Reinforcement Learning

Kurscode: DLMDWREIL01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWWM01, DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMDWDL01

## Beschreibung des Kurses

Das Verstärkungslernen ermöglicht es Computern, Problemlösungsstrategien abzuleiten, ohne explizit für die jeweilige Aufgabe programmiert zu sein, ähnlich wie beim Lernen von Mensch und Tier. Nach der Einführung in die Konzepte des Verstärkungslernens werden die Eigenschaften von Markov-Ketten und ein- und mehrarmigen Banditen im Detail diskutiert. Besonderes Augenmerk wird auf das Verständnis von Wertfunktionen und diskontierten Wertfunktionen gelegt. Der Kurs verbindet Verstärkungslernen mit neuronalen Netzwerken und Tiefenlernen und diskutiert, wie Q-Learning-Ansätze verwendet werden können, um Methoden des Tiefenlernens bei Verstärkungsproblemen zu nutzen, einschließlich Erweiterungen wie Double Q-Learning, hierarchisches Lernen und aktEURskritisches Lernen. Schließlich werden im Kurs Verstärkungslernansätze wie modellfreies und modellbasiertes Lernen und der Kompromiss zwischen Erforschung und Nutzung diskutiert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Verstärkungslernens zu verstehen.
- Markov-Entscheidungsprozesse zu analysieren.
- Wertfunktionen, Aktionen und Richtlinien zu bewerten.
- Q-Learning-Methoden zur Verstärkung von Lernproblemen anzuwenden.
- modellfreie und modellbasierte Ansätze zusammenzufassen.
- den Kompromiss zwischen Ausbeutung und Exploration zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Einführung in das Reinforcement Learning
  - 1.1 Grundlagen des Reinforcement Learning
  - 1.2 Komponenten des Reinforcement Learning
  - 1.3 Der Zusammenhang zwischen Reinforcement Learning, überwachtem und unüberwachtem Lernen
2. Sequenzielle Entscheidungsprozesse und die Markov-Eigenschaft
  - 2.1 Einführung in sequenzielle Entscheidungsprozesse
  - 2.2 Zustände, Aktionen und Belohnungen

- 2.3 Markov-Entscheidungsprozesse
- 3. Dynamische Programmierung
  - 3.1 Policies und Aktionen
  - 3.2 Wertfunktionen
  - 3.3 Policy und Werte-Iteration
  - 3.4 Die Bellman-Gleichungen
- 4. Reinforcement-Learning-Algorithmen und ihre Eigenschaften
  - 4.1 Temporal-Difference-Lernen und Q-Werte
  - 4.2 Exploration vs. Exploitation
  - 4.3 On-Policy-Lernen mit SARSA
  - 4.4 Off-Policy-Lernen mit Q-Learning
- 5. Deep Reinforcement Learning
  - 5.1 Neuronale Netzwerke im Q-Learning
  - 5.2 Optimierung von Deep Reinforcement Learning
  - 5.3 Anwendungen und Beispiele

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Geron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. Boston, MA: O'Reilly Publishing.
- Kolobov, A., & Mausam. (2012). Planning with Markov decision processes: An AI perspective. San Rafael, CA: Morgan & Claypool.
- Powell, W. (2011). Approximate Dynamic Programming (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Sutton, R., & Barto, A. (2018). Reinforcement learning: An introduction (2nd ed.). Boston, MA: MIT Press.
- Szepesvári, C. (2010). Algorithms for reinforcement learning. San Rafael, CA: Morgan & Claypool.
- Wiering, M., & Otterlo, M. (2012). Reinforcement learning: State of the art. Berlin: Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Inferenz und Kausalität

Modulcode: DLMAIIUK1

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWWS01, DLMDWPMP01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	---	---------------------	----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bertram Taetz (Inferenz und Kausalität)

## Kurse im Modul

- Inferenz und Kausalität (DLMAIIUK01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Statistische Inferenz
- Einführung in die Kausalität
- Interventionen
- Do-Calculus
- Irrtümer

**Qualifikationsziele des Moduls****Inferenz und Kausalität**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Daten im Hinblick auf statistische Inferenz zu untersuchen.
- probabilistische Modelle erstellen.
- die Bausteine der kausalen Inferenz zu verstehen.
- Interventionen in statistischen Systemen zu analysieren.
- die Regeln von do-calculus zu befolgen.
- gängige Irrtümer in der Kausalanalyse zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Inferenz und Kausalität

Kurscode: DLMAIIUK01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWWM01, DLMDWWS01, DLMDWPMP01

## Beschreibung des Kurses

Statistische Inferenz und Kausalanalyse sind wichtige Werkzeuge, um Daten auf fundamentaler Ebene zu analysieren und zu verstehen. Dieser Kurs beginnt mit einer Einführung in die Bayes'sche Inferenz und Bayes'sche Netzwerke, die Wahrscheinlichkeiten nutzen, um statistische Probleme zu beschreiben und probabilistische Modelle einzuführen, die es ermöglichen, statistische Modelle im Code zu spezifizieren. Dieser Kurs stellt die Konzepte der Kausalität vor, wie Kausalität sich auf die Korrelation zwischen Variablen bezieht, und diskutiert die grundlegenden Bausteine der Kausalanalyse. Die Wirkung von Interventionen (d.h. wenn der Experimentator den Aufbau, aus dem die Daten entnommen werden, aktiv ändert) wird ebenfalls diskutiert. Dieser Kurs stellt dann die Regeln des do-calculus vor, mit denen Interventionen formal beschrieben werden können. Schließlich wird eine breite Palette typischer Irrtümer diskutiert, die im Rahmen der Kausalanalyse auftreten.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Daten im Hinblick auf statistische Inferenz zu untersuchen.
- probabilistische Modelle erstellen.
- die Bausteine der kausalen Inferenz zu verstehen.
- Interventionen in statistischen Systemen zu analysieren.
- die Regeln von do-calculus zu befolgen.
- gängige Irrtümer in der Kausalanalyse zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Statistischer Rückschluss
  - 1.1 Bayessche Inferenz
  - 1.2 Bayessche Netzwerke
  - 1.3 Probabilistische Modellierung
2. Einführung in die Kausalität
  - 2.1 Zusammenhang vs. Ursache
  - 2.2 Granger-Kausalität
  - 2.3 Gerichtete azyklische Graphen (DAG)

- 2.4 Elemente von Kausaldiagrammen: Collider, Kette, Gabel, Gabel
- 2.5 D - Trennung
3. Interventionen
  - 3.1 Sehen vs. Tun
  - 3.2 Bedingte Unabhängigkeit
  - 3.3 Mitbegründer & Gegenfakten
  - 3.4 Kausale Inferenz vs. randomisierte kontrollierte Studien
4. Do-Calculus
  - 4.1 Front- & Backdoor-Kriterium
  - 4.2 Drei Regeln des Do-Calculus
5. Irrtümer
  - 5.1 Mediationsfehler
  - 5.2 Collider-Verzerrung
  - 5.3 Simpson's & Berkson's Paradoxon
  - 5.4 Importieren fehlender Werte: kausale vs. datengesteuerte Ansicht

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Berzuini, C., Dawid, P., & Bernardinelli, L. (2012). Causality: Statistical perspectives and applications. Wiley.
- Hernan, M. A., & Robins, J. M. (2020). Causal inference: What if. CRC Press.
- Pearl, J. (2013). Causality: Models, reasoning and inference (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Pearl, J., & Mackenzie, D. (2018). The book of why: The new science of cause and effect. Basic Books.
- Pearl, J., Glymour, M., & Jewell, N. P. (2016). Causal inference in statistics: A primer. Wiley.
- Wakefield, J. (2013). Bayesian and frequentist regression methods. Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Angewandtes Autonomes Fahren

Modulcode: DLMDWAAF

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Emmanuele Grasso (Architekturen für Autonomes Fahren) / Allan Christmas Maheri (Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion)

## Kurse im Modul

- Architekturen für Autonomes Fahren (DLMDWAAF01)
- Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion (DLMDWAAF02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Architekturen für Autonomes Fahren

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Architekturen für Autonomes Fahren

- Architekturmuster eines selbstfahrenden Autos
- Wahrnehmung und Bewegungssteuerung
- Soziale Auswirkungen autonomer Fahrzeuge

#### Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion

- Algorithmen zur Lokalisierung und Navigation
- Sensorfusionsverfahren zur Lokalisierung und Objektverfolgung
- Bewegungsplanungsalgorithmen

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Architekturen für Autonomes Fahren

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Hauptkomponenten eines selbstfahrenden Fahrzeugs zu erklären und zu erkennen.
- die Sensorlösungen für ein selbstfahrendes Auto zu unterscheiden und die beste für ein bestimmtes Szenario zu übernehmen.
- ein einfaches Bewegungssteuerungssystem zu modellieren und implementieren.
- die wichtigsten Kommunikationsprotokolle zu verwalten, um wertvolle Informationen abzurufen.
- über die sozialen Auswirkungen von selbstfahrenden Autos nachzudenken.

#### Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Methoden zur Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensorfusion zu unterscheiden
- die Methoden auf autonome Fahrzeuge anzuwenden.
- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz autonomer Fahrzeuge in realen Szenarien zu verstehen.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Ingenieurwissenschaft

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Architekturen für Autonomes Fahren

Kurscode: DLMDWWAAF01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs gibt einen Überblick über die wichtigsten architektonischen Aspekte eines selbstfahrenden Autos. Nach der Einführung der Hard- und Softwareplattformen stellt der Kurs die Sensorlösungen vor, die notwendig sind, um die Umgebungswahrnehmung für autonome Fahrzeuge zu ermöglichen. Diese Wahrnehmung liefert die Informationen, die für die Bewegungssteuerung, einschließlich Bremsen und Lenken, verwendet werden. Die grundlegenden Konzepte für die Realisierung und Implementierung von Motion Control werden zusammen mit den damit verbundenen Sicherheitsfragen (z.B. Motion Control unter Falschinformationen) vorgestellt. Auch die Art und Weise, wie ein selbstfahrendes Auto Informationen mit der Außenwelt austauscht, wird diskutiert, und die wichtigsten Technologien und Protokolle werden vorgestellt. Der letzte Teil des Kurses beschäftigt sich mit den sozialen Auswirkungen von selbstfahrenden Autos: Ethik, Mobilität und Design.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Hauptkomponenten eines selbstfahrenden Fahrzeugs zu erklären und zu erkennen.
- die Sensorlösungen für ein selbstfahrendes Auto zu unterscheiden und die beste für ein bestimmtes Szenario zu übernehmen.
- ein einfaches Bewegungssteuerungssystem zu modellieren und implementieren.
- die wichtigsten Kommunikationsprotokolle zu verwalten, um wertvolle Informationen abzurufen.
- über die sozialen Auswirkungen von selbstfahrenden Autos nachzudenken.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Grundkonzepte und Schlüsseltechnologien
  - 1.2 Hardware-Übersicht
  - 1.3 Software-Übersicht
  - 1.4 Stand der Technik und offene Herausforderungen
  - 1.5 Trends
2. Umgebungswahrnehmung
  - 2.1 Grundlegende Konzepte

- 2.2 GPS
- 2.3 Trägheitssensoren
- 2.4 Lidar und Radar
- 2.5 Kameras
3. Bewegen, Bremsen, Lenken, Lenken
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Dynamik eines mobilen Fahrzeugs
  - 3.3 Bremstechnologien
  - 3.4 Quer- und Längskontrolle
  - 3.5 Sicherheitsfragen
4. Kommunikation
  - 4.1 Car2X-Kommunikation
  - 4.2 Protokolle
  - 4.3 Sicherheitsfragen
5. Soziale Auswirkungen
  - 5.1 Ethik für autonome Fahrzeuge
  - 5.2 Neue Mobilität
  - 5.3 Autonome Fahrzeuge und Design

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Heinrichs, D. (2016). Autonomous driving and urban land use. In M. Maurer, J. Gerdes, B. Lenz, H. Winner (Eds.) *Autonomous driving* (pp. 213–231). Springer.
- Mueck, M., & Karls, I. (2018). *Networking vehicles to everything: Evolving automotive solutions*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Schaub, A. (2018). *Robust perception from optical sensors for reactive behaviors in autonomous robotic vehicles*. Springer.
- Sjafrie, H. (2019). *Introduction to self-driving vehicle technology*. CRC Press.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion

Kurscode: DLMDWWAAF02

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWAAF01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Methoden der Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensorfusion für mobile Robotik und selbstfahrende Autos. Mobile Roboter und autonome Fahrzeuge verlassen sich auf die Fähigkeit, die Umwelt wahrzunehmen und auf ihre dynamischen Veränderungen zu reagieren. Der erste Teil des Kurses konzentriert sich auf die Darstellung von Bewegung und Navigation auf der Grundlage der Odometrie, die von Fehlern aufgrund von Informationsunsicherheit betroffen ist. Eine mögliche Lösung bieten Lokalisierungsmethoden, die Odometrie und ergänzende Informationen, wie beispielsweise ein GPS-Signal, verwenden, um die Schätzung der Position der autonomen Fahrzeuge innerhalb eines Bezugsrahmens zu verbessern. Auf diese Weise kann sich das Fahrzeug auf ein Ziel zubewegen. Die Probleme bei der Erkennung dynamischer Veränderungen in der Umgebung werden im letzten Teil des Kurses behandelt, wo die Methoden der Sensorfusion vorgestellt werden. Durch die Zusammenführung mehrerer Datenquellen können Informationen extrahiert werden, z.B. ein sich näherndes Objekt oder eine Änderung einer Situation. Das autonome Fahrzeug muss in der Lage sein, das Objekt zu verfolgen und auf seine Bewegung zu reagieren, um menschliche Gefahren und Schäden zu vermeiden. Die Bestimmung der besten zu verfolgenden Trajektorie wird im letzten Teil des Kurses behandelt. Der Kurs gibt einen praktischen Überblick über die wichtigsten Methoden zur Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensorfusion. Die Studierenden müssen die Konzepte und Methoden auf Fallstudien mit einem selbstfahrenden Fahrzeug in zwei Hauptszenarien anwenden: "auf der Straße" und in einer Produktionsstätte.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Methoden zur Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensorfusion zu unterscheiden
- die Methoden auf autonome Fahrzeuge anzuwenden.
- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz autonomer Fahrzeuge in realen Szenarien zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Bewegung und Odometrie
  - 1.1 Grundprinzipien
  - 1.2 Bewegungsmodelle

- 1.3 Navigation durch Odometrie
- 1.4 Holonome und nichtholonome Bewegung
- 1.5 Fehler
2. Lokale Navigation
  - 2.1 Grundlegende Konzepte
  - 2.2 Wegfindung
  - 2.3 Hindernisvermeidung
3. Lokalisierung
  - 3.1 Grundlegende Konzepte
  - 3.2 Triangulation
  - 3.3 GPS
  - 3.4 Probabilistische Lokalisierung
  - 3.5 Unsicherheit der Bewegung
4. Sensordatenfusion
  - 4.1 Sensoren
  - 4.2 Auswertung von Sensordaten
  - 4.3 Kalman-Filter
  - 4.4 Erweiterter Kalman-Filter
  - 4.5 Objektverfolgung
5. Bewegungsplanung
  - 5.1 Pfadplanung
  - 5.2 Bewegungsvorhersage
  - 5.3 Trajektoriengenerierung

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Emter, T. (2021). Integrierte Multi-Sensor-Fusion für die simultane Lokalisierung und Kartenerstellung für mobile Robotersysteme. KIT Scientific Publishing.
- Mitchell, H. B. (2007). Multi-sensor data fusion: An introduction. Springer.
- Siciliano, B. & Khatib, O. (Hrsg.). (2016). Springer handbook of robotics. Springer.
- Thrun, S. (2002). Probabilistic robotics. Communications of the ACM, 45(3), 52–57.
- Tille, T. (2018). Automobil-Sensorik 2. Systeme, Technologien und Applikationen. Springer Vieweg.
- Tischler, K. (2013). Informationsfusion für die kooperative Umfeldwahrnehmung vernetzter Fahrzeuge. KIT Scientific Publishing.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Grundlegende Computer Vision

Modulcode: DLMAIWFCV\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Oliver Dorn (Bildverarbeitung und Low-Level Vision ) / Prof. Dr. Gabriele Bleser-Taetz (Mid-Level Vision und Video )

## Kurse im Modul

- Bildverarbeitung und Low-Level Vision (DLMAIWFCV01\_D)
- Mid-Level Vision und Video (DLMAIWFCV02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Bildverarbeitung und Low-Level Vision

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Mid-Level Vision und Video

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Bildverarbeitung und Low-Level Vision

- Bilderfassung
- Einfache und Multi-View-Geometrien
- Bilddarstellung und Morphologie
- Filtern
- Textur

#### Mid-Level Vision und Video

- Segmentierung
- Mid-Level Bildmerkmale
- Bewegung
- Tracking
- Form

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Bildverarbeitung und Low-Level Vision

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Konzepte der Bilderfassung zu verstehen.
- verschiedene Ansätze zur Ermittlung der Bildgeometrie zu vergleichen.
- verschiedene Bildtypen zu erkennen.
- morphologische Operationen anzuwenden.
- die Bildfilterung im Raum- und Frequenzbereich zu erklären.
- gemeinsame Ansätze zur Texturdarstellung zusammenzufassen.

#### Mid-Level Vision und Video

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Arten von Bildmerkmalen der mittleren Ebene zu beschreiben.
- zwischen regions- und umrissbasierten Formen der Bildsegmentierung zu unterscheiden.
- die Grundsätze der Bewegungsabschätzung zu verstehen.
- verschiedene Ansätze zum Tracking von Objekten zu erklären.
- die Rolle der Form beim Verstehen von Bildern einschätzen zu können.
- die gängigsten Ansätze zur Formerkennung zu kennen.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Bildverarbeitung und Low-Level Vision

Kurscode: DLMAIWFCV01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

## Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden oder sogar übertreffen können. Dieser Kurs bietet eine Einführung in die grundlegenden Aspekte der Bildverarbeitung, die vielen kognitiv orientierten Ansätzen der Computer Vision zugrunde liegen. Beginnend mit einem Überblick über die Bilderfassung wird das Thema der Bildgeometrie erkundet. Anschließend werden gängige digitale Bildrepräsentationen zusammen mit grundlegenden morphologischen Operationen an ihnen vorgestellt. Der Kurs endet mit einer Einführung in das Filtern und die Darstellung von Texturen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Konzepte der Bilderfassung zu verstehen.
- verschiedene Ansätze zur Ermittlung der Bildgeometrie zu vergleichen.
- verschiedene Bildtypen zu erkennen.
- morphologische Operationen anzuwenden.
- die Bildfilterung im Raum- und Frequenzbereich zu erklären.
- gemeinsame Ansätze zur Texturdarstellung zusammenzufassen.

## Kursinhalt

1. Bildakquisition
  - 1.1 Das visuelle System des Menschen
  - 1.2 Kameras und Sensoren
2. Einfache und Multi-View-Geometrien
  - 2.1 Kamerageometrie und perspektivische Projektion
  - 2.2 Stereopsis und Mehrfachansichten
3. Bilddarstellung und Morphologie

- 3.1 Bildtypen
- 3.2 Morphologie von Binär- und Graustufenbildern
- 4. Filtern
  - 4.1 Filtern im räumlichen Bereich
  - 4.2 Fourier-Transformation und Filterung im Frequenzbereich
- 5. Textur
  - 5.1 Klassische Texturdarstellungen
  - 5.2 Bag of Words und Repräsentation in CNNs

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Hartley, R., & Zisserman, A. (2004). Multiple View Geometry in Computer Vision (2. Aufl.). Cambridge University Press.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung. Springer.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications (2. Aufl.). Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## Mid-Level Vision und Video

Kurscode: DLMAIWFCV02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

### Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden oder sogar übertreffen können. Es werden Themen behandelt, die zum Mid-Level der Computer-Vision-Hierarchie gehören. Als solches bildet dies die Brücke von der Bildverarbeitung auf Low-Level zur High-Level Computer Vision. Im Speziellen werden wichtige Bildmerkmale wie Linien, Kanten, Ecken und andere Merkmalspunkte vorgestellt. Auf dieser Basis wird ein Überblick über Segmentierung und Formrückschluss gegeben. Darüber hinaus werden die relevanten Themen Bewegungseinschätzung und Tracking behandelt.

### Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Arten von Bildmerkmalen der mittleren Ebene zu beschreiben.
- zwischen regions- und umrissbasierten Formen der Bildsegmentierung zu unterscheiden.
- die Grundsätze der Bewegungsabschätzung zu verstehen.
- verschiedene Ansätze zum Tracking von Objekten zu erklären.
- die Rolle der Form beim Verstehen von Bildern einschätzen zu können.
- die gängigsten Ansätze zur Formerkennung zu kennen.

### Kursinhalt

1. Mid-Level Bildmerkmale
  - 1.1 Kanten und Linien
  - 1.2 Ecken, Merkmalspunkte und Kleckse
  - 1.3 Merkmalbasierte Ausrichtung
2. Segmentierung
  - 2.1 Regionenbasierte Segmentierung
  - 2.2 Umrissbasierte Segmentierung

3. Bewegung
  - 3.1 Optischer Fluss
  - 3.2 Klassische Ansätze
  - 3.3 CNN-basierte Methoden
4. Tracking
  - 4.1 Kalman-Filter
  - 4.2 Partikelfilter
  - 4.3 Tracking mithilfe von Deep Networks
5. Form
  - 5.1 Form von X
  - 5.2 Geometrische Methoden
  - 5.3 Radiometrische Ansätze

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications(2. Aufl.). Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Künstliche Intelligenz in FinTech

Modulcode: DLMAIEFT\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Manuela Ender (Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz) / Prof. Dr. Manuela Ender (Betrugserkennung FinTechs)

## Kurse im Modul

- Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz (DLMAIEFT01\_D)
- Betrugserkennung FinTechs (DLMAIEFT02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz

- Studienformat "Fernstudium": Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit, 90 Minuten

Betrugserkennung FinTechs

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz**

- Einführung in FinTechs und KI
- FinTechs im Bank- und Finanzwesen
- Basis-Technologien für FinTechs und KI
- Anwendung von KI in der Finanzdienstleistungsbranche
- Vertrauen und ethische Fragen im Zusammenhang mit KI und FinTech
- Die Zukunft von FinTechs und KI

**Betrugserkennung FinTechs**

- Einführung von Betrugserkennungs-FinTechs
- Versicherungsbetrug
- Geldwäsche
- Identitätsbetrug
- Hauptanwendungsbereiche der KI-Anomalieerkennung in Finanzinstituten
- Herausforderungen beim Einsatz von KI zur Erkennung von Betrug in Finanzinstituten

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Definitionen von FinTech und KI zu verstehen und einen Überblick über das FinTech Ökosystem und die Faktoren der finanziellen Revolution zu gewinnen.
- verschiedene Anwendungen von FinTechs im Bankensektor zu identifizieren, z. B. Einzelhandel, Investment und Vermögensverwaltung.
- Schlüsseltechnologien zu kennen, die die Finanzrevolution prägen, darunter Blockchain, Distributed Leader Technology, intelligente Verträge und maschinelles Lernen.
- zu verstehen wie KI Finanzinstitute in Bereichen wie Einlagen, Kreditvergabe, Know Your Customer (KYC), Anti-Geldwäsche (AML) und Credit Scorecard-Modelle unterstützt.
- verschiedene Themen im Zusammenhang mit KI und FinTech kritisch zu bewerten, wie z.B. Mangel an Vertrauen und Transparenz, Datenschutz und nachhaltige Finanzierung.
- ein solides Verständnis für die Zukunft des Bankwesens, der Kryptowährungen und CBDCs zu entwickeln.

#### Betrugserkennung FinTechs

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bedeutung der Betrugserkennung in FinTechs zu erkennen, indem sie jüngste Betrugsfälle wie Wirecard erforschen.
- Beispiele von FinTech- und KI-Unternehmen zu analysieren, die Betrug erkennen und verhindern.
- verschiedene Arten von Versicherungsbetrug zu beschreiben und zu beurteilen, wie fortschrittliche Analytik die Identifizierung von Betrug unterstützen kann.
- zu lernen, wie KI bei grenzüberschreitenden Transaktionen eingesetzt werden kann, um Geldwäsche zu erkennen und die Nutzbarkeit verschiedener Tools wie maschinelles Lernen und Regtech zu bewerten.
- kritisch zu bewerten, wie Finanzinstitute KI bei der Kreditvergabe, der Vermögensverwaltung und dem Schutz der persönlichen Identität einsetzen.
- die Herausforderungen bei der Anwendung von KI, wie z.B. die Qualität der Daten, den Mangel an qualifiziertem Personal, die Implementierung der Technologie und regulatorische Fragen, zu skizzieren.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Finanzen & Steuern

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich Wirtschaft

# Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz

Kurscode: DLMAIEFT01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

In den letzten zwei Jahrzehnten hat es einen beispiellosen technologischen Fortschritt gegeben, der sich auf alle Bereiche der Wirtschaft auswirkt und insbesondere eine Revolution in der Finanzdienstleistungsbranche ausgelöst hat. Die etablierten Finanzinstitute hinken bei der Entwicklung innovativer Lösungen für die sich ändernden Kundenbedürfnisse hinterher und sehen sich mit einem Heer von FinTech- und KI-basierten Start-ups konfrontiert, die ihnen viele Möglichkeiten zur Zusammenarbeit bieten. In Europa sind diese Start-ups aufgrund der Regulierung des offenen Bankwesens entstanden, und die Neobanken stellen das Geschäftsmodell der etablierten Banken in Frage. Die Covid-19-Pandemie hat das Wachstum von FinTech-Unternehmen weiter beschleunigt, die agile, transparente, effiziente, kostengünstige und innovative Lösungen für technikaffine Kunden in Bereichen wie grenzüberschreitende Zahlungen, Online-Käufe, Vermögensverwaltung und Kreditvergabe anbieten - um nur einige zu nennen. So verändern FinTechs die Finanzinstitute mithilfe von Technologien wie KI, Datenanalyse und Blockchain. Die Studierenden erhalten einen umfassenden Überblick über FinTech und KI, lernen das FinTech-Ökosystem, die Regulierung des offenen Bankwesens in Europa, die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Bankentechnologien und die praktische Anwendung von FinTech und KI kennen. Dieser Kurs zielt darauf ab, die aktuellen Themen im Zusammenhang mit FinTech und KI kritisch zu erörtern, z. B. regulatorische Reformen, Herausforderungen in Bezug auf Kreativität und Innovation, Schutz von Kundendaten, ethische Fragen und Finanzierung von Green Tech. Die Studierenden werden auch die zukünftigen Anwendungen von FinTech und KI im Bank- und Finanzwesen diskutieren und die Entwicklung von Kryptowährungen und digitalen Währungen der Zentralbanken kritisch bewerten. Dieser Kurs bietet ihnen auch die Möglichkeit zu debattieren und zu diskutieren, wie große Tech-Unternehmen die Finanzwelt gestalten, welche Lehren aus vergangenen Krisen gezogen werden können, wie die Zukunft des Filialbankings aussieht und welchen Einfluss FinTech- und KI-Starts auf die Finanzierung von ESG- und nachhaltigen Projekten haben können.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Definitionen von FinTech und KI zu verstehen und einen Überblick über das FinTech Ökosystem und die Faktoren der finanziellen Revolution zu gewinnen.
- verschiedene Anwendungen von FinTechs im Bankensektor zu identifizieren, z. B. Einzelhandel, Investment und Vermögensverwaltung.
- Schlüsseltechnologien zu kennen, die die Finanzrevolution prägen, darunter Blockchain, Distributed Leader Technology, intelligente Verträge und maschinelles Lernen.
- zu verstehen wie KI Finanzinstitute in Bereichen wie Einlagen, Kreditvergabe, Know Your Customer (KYC), Anti-Geldwäsche (AML) und Credit Scorecard-Modelle unterstützt.
- verschiedene Themen im Zusammenhang mit KI und FinTech kritisch zu bewerten, wie z.B. Mangel an Vertrauen und Transparenz, Datenschutz und nachhaltige Finanzierung.
- ein solides Verständnis für die Zukunft des Bankwesens, der Kryptowährungen und CBDCs zu entwickeln.

**Kursinhalt**

1. Einführung in FinTechs und KI
  - 1.1 Definition von FinTechs und KI
  - 1.2 FinTech-Ökosystem
  - 1.3 Revolution in der Finanzdienstleistungsbranche
  - 1.4 Regulierung des offenen Bankwesens
2. Anwendung von FinTechs im Bank- und Finanzwesen
  - 2.1 Privatkundengeschäft
  - 2.2 Zahlungsverkehr
  - 2.3 Vermögensverwaltung
  - 2.4 Finanzierung
  - 2.5 Umfang von FinTech bei der finanziellen Eingliederung
3. Basistechnologien für FinTechs und KI
  - 3.1 Aktuelle Entwicklungen in der Bankentechnologie
  - 3.2 Cloud-Banking
  - 3.3 Blockchain und DLT sowie Smart Contracts
  - 3.4 Machine Learning und Deep Learning
  - 3.5 Neurowissenschaften im Finanzwesen
4. KI-Anwendungen in der Finanzdienstleistungsbranche
  - 4.1 KI bei Einlagen und Krediten
  - 4.2 Chatbots im Bankwesen
  - 4.3 KI-Einsatz bei der Entwicklung von Credit-Scoring-Modellen

- 4.4 KI im Versicherungssektor
- 4.5 KYC und AML
5. Vertrauen und ethische Fragen im Zusammenhang mit KI und FinTech
  - 5.1 Voreingenommenheit und algorithmische KI-Diskriminierung
  - 5.2 GDPR-Richtlinie in Europa
  - 5.3 Aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen in anderen Rechtsordnungen
6. Die Zukunft von FinTech und KI
  - 6.1 Vertrauen aus vergangenen Ereignissen aufbauen
  - 6.2 Neue Gelegenheiten zur Zusammenarbeit
  - 6.3 Die Zukunft der Bankentechnologie
  - 6.4 Die Rolle von FinTech- und KI-Start-ups in der nachhaltigen und ESG-Finanzierung
  - 6.5 Zukunft des Bankwesens, Kryptowährungen und CBDCs

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Alt, R., & Huch, S. (2022). Fintech-Lexikon: Begriffe für die digitalisierte Finanzwelt (1st ed.). Springer Gabler.
- Kunschke, D., Spitz, M. F., & Pohle, J. (2022). FinTech: Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und aufsichtsrechtliche Regulierung von Finanzdienstleistungen. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG.
- Kunschke, D., Spitz, M. F., & Pohle, J. (2022b). FinTech: Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und aufsichtsrechtliche Regulierung von Finanzdienstleistungen. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 100 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 25 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 25 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Betrugserkennung FinTechs

Kurscode: DLMAIEFT02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

## Beschreibung des Kurses

Die Finanzdienstleistungsbranche ist in den letzten fünf Jahrzehnten stark gewachsen. Faktoren wie die Globalisierung, die Nutzung von Smartphones, die Zunahme der Bandbreite, die Verfeinerung der Technologie, mobiles Banking und technisch versierte Kunden haben den Weg für Finanztechnologieunternehmen (FinTech) geebnet, die etablierte Finanzinstitute herausfordern, indem sie schnelle, kostengünstige und effiziente Lösungen anbieten. Doch mit dem rasanten Wachstum von FinTech-Unternehmen und Online-Geschäftsaktivitäten nehmen auch verschiedene Arten von Betrug zu. Merchantsavvy, eine Website für Zahlungsvergleiche, gab an, dass sich die weltweiten Verluste aufgrund von Zahlungsbetrug im Jahr 2020 auf 32 Milliarden US-Dollar belaufen und den Diebstahl von Geld, persönlichem Eigentum und persönlichen Daten umfassen. Finanzbetrügereien haben während der Covid-19-Pandemie einen Höhepunkt erreicht, da eine große Zahl von Menschen Online-Kanäle nutzt, um ihre finanziellen Aktivitäten wie grenzüberschreitende Zahlungen, Investitionen und Privatkundengeschäfte abzuwickeln. Fortschritte bei Spitzentechnologien wie maschinelles Lernen, KI und Algorithmen helfen Finanzinstituten, Anomalien bei Transaktionen zu erkennen und zu verhindern. Kreditkartenbetrug stellt eines der wichtigsten Betrugssegmente dar, das von Betrügern genutzt wird, aber die Banken beeilen sich, die Zwei-Faktor-Authentifizierung einzuführen. Finanzinstitute stehen unter enormem Druck, ihre Compliance zu verbessern und die zunehmenden regulatorischen Anforderungen zu erfüllen, insbesondere im Bereich der Geldwäschekämpfung (Anti-Money Laundry, AML). KI-basierte Lösungen bieten eine schnelle und effiziente Erkennung von Betrug auf kosteneffiziente Art und Weise, die ansonsten enorme menschliche Fähigkeiten erfordert. Die Banken verarbeiten jeden Monat Milliarden von Transaktionen und stehen vor der Herausforderung der KYC, da die meisten Kunden zu digitalen Konten wechseln. Dieser Kurs zielt darauf ab, den Studierenden zu zeigen, wie KI helfen kann, Betrug in FinTechs und auch in traditionellen Finanzinstituten frühzeitig zu erkennen und zu verhindern. Die Studierenden werden verschiedene Anwendungsfälle, Fallstudien und Beispiele studieren, um ihr Wissen zu erweitern.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bedeutung der Betrugserkennung in FinTechs zu erkennen, indem sie jüngste Betrugsfälle wie Wirecard erforschen.
- Beispiele von FinTech- und KI-Unternehmen zu analysieren, die Betrug erkennen und verhindern.
- verschiedene Arten von Versicherungsbetrug zu beschreiben und zu beurteilen, wie fortschrittliche Analytik die Identifizierung von Betrug unterstützen kann.
- zu lernen, wie KI bei grenzüberschreitenden Transaktionen eingesetzt werden kann, um Geldwäsche zu erkennen und die Nutzbarkeit verschiedener Tools wie maschinelles Lernen und Regtech zu bewerten.
- kritisch zu bewerten, wie Finanzinstitute KI bei der Kreditvergabe, der Vermögensverwaltung und dem Schutz der persönlichen Identität einsetzen.
- die Herausforderungen bei der Anwendung von KI, wie z.B. die Qualität der Daten, den Mangel an qualifiziertem Personal, die Implementierung der Technologie und regulatorische Fragen, zu skizzieren.

**Kursinhalt**

1. Einführung von FinTechs zur Betrugserkennung
  - 1.1 Das exponentielle Wachstum von FinTechs
  - 1.2 Die Bedeutung von Betrugserkennung und -prävention in FinTechs
  - 1.3 Wirecard FinTech-Betrug in Deutschland
  - 1.4 Beispiele für Betrug-aufdeckende FinTech-Unternehmen
2. Versicherungsbetrug
  - 2.1 Art des Versicherungsbetrugs
  - 2.2 Anwendung erweiterter Analytik für die Betrugsaufdeckung
  - 2.3 Fallstudien wie die OneConnect Smart Insurance Plattform
3. Geldwäsche
  - 3.1 Überblick über den grenzüberschreitenden Zahlungsverkehr
  - 3.2 KI-Einsatz bei der Erkennung von Betrug mit Krypto-Assets
  - 3.3 Regtech und maschinelles Lernen zur Betrugsaufdeckung
  - 3.4 Regulatorische Geldbußen und Fallstudien (HSBC, BNP Paribas)
4. Identitätsbetrug
  - 4.1 Betrug mit persönlichen Daten
  - 4.2 Erkennung von Betrug bei der Kontoeröffnung
  - 4.3 Konten und Transaktionsbetrug

5. Wichtige Anwendungsbereiche der KI-Anomalieerkennung in Finanzinstituten
  - 5.1 Kreditvergabe
  - 5.2 Vermögensverwaltung
  - 5.3 Zahlungen
  - 5.4 KI und vorhersagende Analytik
  
6. Die wichtigsten Herausforderungen beim Einsatz von KI zur Betrugserkennung in Finanzinstituten
  - 6.1 Qualität der Daten
  - 6.2 Mangel an qualifiziertem Personal
  - 6.3 Regulatorische Fragen
  - 6.4 Einführung von Technologien wie der Biometrie
  - 6.5 Regulatorische Geldbußen und Fallstudien

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Arslanian, H., & Fischer, F. (2019). The future of finance: The impact of FinTech, AI, and crypto on financial services (1st ed.). Springer Nature.
- Elstner, M., & Valerio, R. (2017). Betrugsprävention bei Online-Kreditträgen mithilfe von Machine Learning. Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche, 245-260.
- Karami, B. (Ed.). (2022). Skandalfall Wirecard: Eine wissenschaftlich-fundierte interdisziplinäre Analyse: Problemaufriss - Rechtsrahmen - Lehren für die Zukunft (1st ed.). Springer Gabler.
- Knöpfle, G., El Arbi, F., Stein, D., & Frère, E. (2020). Die Zukunft der Banken – Wie neue Geschäftsmodelle Banken grundlegend verändern. In Geschäftsmodelle in die Zukunft denken: Erfolgsfaktoren für Branchen, Unternehmen und Veränderer (S. 131-147). Springer Fachmedien Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im Gesundheitswesen und in der medizinischen Bildgebung

Modulcode: DLMAIEHCMI\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Johannes Kent Walter (KI im Gesundheitswesen ) / Prof. Dr. Esther Stenau (KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik )

## Kurse im Modul

- KI im Gesundheitswesen (DLMAIEHCMI01\_D)
- KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik (DLMAIEHCMI02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

KI im Gesundheitswesen

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

### KI im Gesundheitswesen

- Interessenvertreter des Gesundheitswesens
- Entdeckung von Medikamenten
- Personalisierte Pflege
- Blockchain im Gesundheitswesen
- Betrugsaufdeckung
- Vorschriften und Ethik

### KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik

- Einführung in die medizinische Bildgebung und Diagnostik
- Medizinische Bildgebungstechniken
- Grundlagen der Computer Vision
- Computer Vision mit Deep Learning
- Anwendungen von KI in der medizinischen Bildgebung & Fallstudien

## Qualifikationsziele des Moduls

### KI im Gesundheitswesen

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

### KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Herausforderungen beim Einsatz künstlicher Intelligenz in der medizinischen Bildgebung zu analysieren.
- die gängigsten medizinischen Bildgebungsverfahren zu verstehen.
- Verfahren der künstlichen Intelligenz auf Fragestellungen der medizinischen Bildgebung anzuwenden.
- Deep-Learning-basierte Bildanalysealgorithmen unter der Verwendung medizinischer Bilder zu erstellen.

### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module ausdem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# KI im Gesundheitswesen

Kurscode: DLMAIEHCMI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erlangen einen Überblick über ein breites Spektrum von Themen, bei denen künstliche Intelligenz das Potenzial hat, die Arbeitsweise im Gesundheitswesen zu verändern. Die Einführung bietet einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Akteure des Gesundheitswesens. Danach wird die Entdeckung neuer Medikamente und Arzneimittel besprochen, wo künstliche Intelligenz bereits einen großen Einfluss hat. Als Nächstes werden die Themen personalisierte Pflege, Blockchain im Gesundheitswesen und Betrugserkennung erörtert, die für die Digitalisierung des Gesundheitswesens in der Zukunft entscheidend sind. Zum Abschluss erfolgt eine Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Regulierung und Ethik im Gesundheitswesen mit einem starken Fokus auf datengesteuerte Methoden und künstliche Intelligenz, einschließlich Datenschutz, Voreingenommenheit in der KI und erklärbare KI-Methoden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Interessengruppen des Gesundheitswesens
  - 1.1 Management im Gesundheitswesen
  - 1.2 Versicherung & Vermittler
  - 1.3 Präklinische und klinische Leistungserbringer
  - 1.4 Allgemeinmedizinische und fachärztliche Versorgung
  - 1.5 Industrie (Pharma / Medizinprodukte)

2. Medikamentenentdeckung
  - 2.1 Target-Identifizierung & virtuelles Screening
  - 2.2 Lead-Optimierung & ADME-Tox-Vorhersage
  - 2.3 Optimierung von klinischen Studien
3. Personalisierte Pflege
  - 3.1 Omics Driven Personalized Care
  - 3.2 KI-gestützte Entscheidungshilfe
  - 3.3 Patienten-generierte Daten und Therapien
4. Blockchain im Gesundheitswesen
  - 4.1 Einführung in Blockchains und medizinische Blockchains
  - 4.2 Blockchain in der Organbeschaffung
  - 4.3 Blockchain für elektronische Gesundheitsakten (EHR)
  - 4.4 Blockchain für die Pharma-Lieferkette
5. Betrugsaufdeckung
  - 5.1 Einführung in die Betrugsermittlung
  - 5.2 ICD-10-Codes
  - 5.3 Betrugsaufdeckung im Gesundheitsmanagement
6. Vorschriften und Ethik
  - 6.1 Rechtliche und regulatorische Anforderungen
  - 6.2 Datenschutz-Grundlagen, GDPR
  - 6.3 Datenschutz bei maschinellem Lernen und KI
  - 6.4 Voreingenommenheit und Fairness in der KI
  - 6.5 Erklärbare KI

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Brown, N. (2020). Artificial Intelligence in Drug Discovery. Royal Society of Chemistry.
- Formica-Schiller, N. (2021). Künstliche Intelligenz und Blockchain im Gesundheitswesen. Elsevier Health Sciences.
- Frochte, J. (2019). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Haring, Robin, & Herausgeber. (2019). Gesundheit digital Perspektiven zur Digitalisierung im Gesundheitswesen. Springer.
- Küster, D., & Schultz, T. (2023). Künstliche Intelligenz und Ethik im Gesundheitswesen – Spagat oder Symbiose? [Artificial intelligence and ethics in healthcare-balancing act or symbiosis?]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 66(2), 176-183.
- Pfannstiel, Mario, A., Herausgeber, & Springer Fachmedien Wiesbaden, Verlag. (2022). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden. Springer Gabler.
- Sonar, A., & Weber, K. (Hg.). (2022). Künstliche Intelligenz und Gesundheit: Ethische, philosophische und sozialwissenschaftliche Explorationen. In Kulturanamnesen (Band 13). Franz Steiner Verlag.
- Voigt, P., & von dem Bussche, A. (2018). EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO): Praktikerhandbuch. Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik

Kurscode: DLMAIEHCMI02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs konzentriert sich auf bildbasierte medizinische Diagnostik. Er beginnt mit einem kurzen Rückblick auf die Geschichte der bildbasierten Diagnostik und befasst sich dann mit allgemeinen Aspekten des Einsatzes von künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen, wie z. B. Fragen zu den relevanten "Ground-Truth Daten", auf denen KI-Modelle trainiert werden können, zur Integration von künstlicher Intelligenz in die klinische Praxis und zu erklärbaren KI-Methoden. Anschließend werden die Grundlagen der bildgebenden Verfahren erörtert, wie Röntgen- und computergestützte Tomographie, Magnetresonanztomographie, Positronenemissionstomographie und Ultraschallbildgebung. Nach den Methoden der Bilderfassung wendet sich der Kurs dann den Bildanalysetechniken zu, beginnend mit den Grundlagen der Computer Vision, bevor er sich Deep Learning-basierten Ansätzen zuwendet. Abschließend werden relevante Fallstudien und Anwendungsszenarien erörtert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Herausforderungen beim Einsatz künstlicher Intelligenz in der medizinischen Bildgebung zu analysieren.
- die gängigsten medizinischen Bildgebungsverfahren zu verstehen.
- Verfahren der künstlichen Intelligenz auf Fragestellungen der medizinischen Bildgebung anzuwenden.
- Deep-Learning-basierte Bildanalysealgorithmen unter der Verwendung medizinischer Bilder zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Einführung in die medizinische Bildgebung und Diagnostik
  - 1.1 Geschichte der bildgestützten Diagnostik
  - 1.2 Gewinnung von Referenzdaten
  - 1.3 Fachwissen und Integration in die klinische Praxis
  - 1.4 Erklärbarkeit und Verzerrungen in der medizinischen KI
2. Medizinische Bildgebungstechniken
  - 2.1 Röntgen- und Computertomographie (CT)

- 2.2 Magnetresonanztomographie (MRT)
- 2.3 Positronen-Emissions-Tomographie (PET)
- 2.4 Ultraschallbildgebung
3. Grundlagen der Computer Vision
  - 3.1 Low-Level Computer Vision
  - 3.2 Mid-Level Computer Vision
  - 3.3 High-Level Computer Vision
4. Computer Vision mit Deep Learning
  - 4.1 Bildklassifizierung
  - 4.2 Objekterkennung
  - 4.3 Bildsegmentierung
  - 4.4 Weitere Themen
5. Anwendungen von KI in der medizinischen Bildgebung & Fallstudien
  - 5.1 Krankheitsidentifizierung
  - 5.2 Bildakquisition
  - 5.3 Überlebensvorhersage

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Chen, H., Gomez, C., Huang, C.-M., & Unberath, M. (2022). Explainable medical imaging AI needs human-centered design: Guidelines and evidence from a systematic review. *Npj Digital Medicine*, 5(1), 156.
- Esteva, A., Chou, K., Yeung, S., Naik, N., Madani, A., Mottaghi, A., Liu, Y., Topol, E., Dean, J., & Socher, R. (2021). Deep learning-enabled medical computer vision. *Npj Digital Medicine*, 4(1), 5.
- Wang, S., Cao, G., Wang, Y., Liao, S., Wang, Q., Shi, J., Li, C., & Shen, D. (2021). Review and Prospect: Artificial Intelligence in Advanced Medical Imaging. *Frontiers in Radiology*, 1.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung und Sprachassistenten

Modulcode: DLMAIWNL PVA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung) / Prof. Dr. Anne Schwerk (Projekt: Sprachassistenten)

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung (DLMAIWNL PVA01\_D)
- Projekt: Sprachassistenten (DLMAIWNL PVA02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Sprachverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

#### Projekt: Sprachassistenten

- Studienformat "Fernstudium": Portfolio

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Sprachverarbeitung

- Einführung in NLP
- Wichtige Grundlagen und fortgeschrittene Methoden im NLP
- Relevante Anwendungen im NLP
- Herausforderungen im NLP und ihre Lösungen

#### Projekt: Sprachassistenten

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Implementierung von Sprachassistenten unter Einsatz modernster Methoden und Frameworks.

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Sprachverarbeitung

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

#### Projekt: Sprachassistenten

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Sprachassistententechnologie zu implementieren.
- Anwendungsszenarien für Sprachassistenten zu verstehen.
- Vor- und Nachteile von Methoden und Frameworks für die Implementierung zu analysieren.
- die für die Implementierung erforderlichen NLP-Komponenten zu kombinieren.
- die Designentscheidungen zu erklären, die bei der Auswahl des verwendeten Modells und dessen Implementierung getroffen wurden.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anzuwenden.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Sprachverarbeitung

Kurscode: DLMAIWNLPVA01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs werden traditionelle sowie modernste Grundlagen- und Fortgeschrittenenansätze der Sprachverarbeitung (NLP) gelehrt. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Techniken, Herausforderungen und Lösungen mit einem umfassenden Überblick über verwandte Themen präsentiert. Darüber hinaus wird gezeigt, wie NLP erfolgreich in verschiedenen Anwendungsszenarien eingesetzt werden kann - sowohl theoretisch als auch anhand von praktischen Beispielen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Was ist NLP?
  - 1.2 Syntax, Semantik und Prosodie
  - 1.3 Phonetik und Sprache
  - 1.4 Bewertung von NLP-Systemen
2. Textverarbeitung
  - 2.1 Wortvektoren und Worteinbettungen
  - 2.2 Reguläre Ausdrücke
  - 2.3 Statistische Ansätze
  - 2.4 Ansätze basierend auf rekurrenten neuronalen Netzwerken
  - 2.5 Transformer-basierte Ansätze
3. Sprachverarbeitung
  - 3.1 Statistische Spracherkennung und -synthese

### 3.2 Spracherkennung und -synthese mit Deep Learning

## 4. Anwendungsszenarien

### 4.1 Spracherkennung, Sprachsynthese und maschinelle Übersetzung

### 4.2 Informationsgewinnung und Textverständnis

### 4.3 Chatbots und Sprachassistenten

### 4.4 NLP im Bildungswesen

### 4.5 NLP mit Python

## 5. Herausforderungen im NLP

### 5.1 Daten für NLP

### 5.2 Domain- und Sprachanpassung

### 5.3 Erklärbarkeit

### 5.4 Verzerrung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Hirschle, J. (2022). Deep Natural Language Processing: Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). Speech and language processing (3rd ed.). Prentice Hall.
- Tunstall, L., von Werra, L., & Wolf, T. (2022). Natural Language Processing mit Transformers: Sprachanwendungen mit Hugging Face erstellen. o'Reilly.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

## Projekt: Sprachassistenten

Kurscode: DLMAIWNLPA02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPA01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

### Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs lernen die Studierenden, wie sie Sprachassistenten mit modernsten Methoden und Frameworks implementieren können. Um dieses Ziel auf strukturierte Weise zu erreichen, werden sie schrittweise ihre Arbeitsergebnisse in einer Konzeptionsphase, einer Entwicklungs-/ Reflexionsphase sowie in einer Abschlussphase einreichen. In jeder Phase erhalten die Studierenden Rückmeldungen um die Implementierung iterativ zu verbessern und zu erweitern.

### Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Sprachassistententechnologie zu implementieren.
- Anwendungsszenarien für Sprachassistenten zu verstehen.
- Vor- und Nachteile von Methoden und Frameworks für die Implementierung zu analysieren.
- die für die Implementierung erforderlichen NLP-Komponenten zu kombinieren.
- die Designentscheidungen zu erklären, die bei der Auswahl des verwendeten Modells und dessen Implementierung getroffen wurden.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anzuwenden.

### Kursinhalt

- Die praktische Umsetzung und Entwicklung eines Sprachassistenten wird im Rahmen eines Portfolios dargestellt. Dieses Portfolio, begleitet von digitaler Dokumentation, wird individuell von den Studierenden erstellt und von dem verantwortlichen Lehrpersonal betreut. Die Umsetzung besteht aus drei Phasen - der "Konzeptionsphase", der "Entwicklungs-/ Reflexionsphase" und der "Abschlussphase" -, die dazu dienen, die individuellen Arbeitsschritte und den angewandten Ansatz zu veranschaulichen. In der Konzeptionsphase sollen das Konzept oder die Kernidee sowie die anfängliche Motivation vorgestellt werden. Die Umsetzung der Grundideen erfolgt in der Entwicklungs-/Reflexionsphase. In der Abschlussphase werden das Endprodukt und/oder eine endgültige Version der schriftlichen Bewertung entwickelt und abgegeben.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Freiknecht, J. (2022). KI-Sprachassistenten mit Python entwickeln: Datenbewusst, Open Source und modular. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Hirschle, J., Verfasser. (2022). Deep natural language processing Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020): Speech and language processing (3rd ed.). Prentice Hall.
- Tunstall, L., von Werra, L., & Wolf, T. (2023). Natural Language Processing mit Transformern: Sprachanwendungen mit Hugging Face erstellen. o'Reilly.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Industrielle KI

Modulcode: DLMAIEIAI\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Oliver Dorn (KI in der Produktion ) / Oliver Dorn (Projekt: Industrielles Internet of Things )

## Kurse im Modul

- KI in der Produktion (DLMAIEIAI01\_D)
- Projekt: Industrielles Internet of Things (DLMAIEIAI02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

KI in der Produktion

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

Projekt: Industrielles Internet of Things

- Studienformat "Fernstudium":  
Projektpräsentation

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****KI in der Produktion**

- Einführung in die Smart Factory
- KI für Design
- KI für Qualität
- KI für die Lieferkette
- KI für autonome Planung und Terminierung

**Projekt: Industrielles Internet of Things**

Die Studierenden erlernen, wie man ein grundlegendes IIoT-System entwirft, das Protokolle, Datenquellen, Sensoren und Architekturparadigmen aus dem industriellen Bereich verwendet.

**Qualifikationsziele des Moduls****KI in der Produktion**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

**Projekt: Industrielles Internet of Things**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- industrielle Anwendungsfälle des Internet of Things zu verstehen.
- häufig verwendete Geräte und Protokolle zu verstehen.
- mit verschiedenen industriellen Datenquellen und Sensoren zu arbeiten.
- Datenflüsse innerhalb von Produktionsanlagen zu beschreiben.
- eine grundlegende IoT-Architektur für industrielle Szenarien zu entwerfen.
- Cybersecurity-Probleme zu verstehen und bei der Entwicklung einer industriellen IoT-Architektur zu berücksichtigen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich IT &  
Technik

# KI in der Produktion

Kurscode: DLMAIEIAI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Produktion erfährt dank der Einführung von KI-Technologien eine Revolution, sowohl bei einzelnen Prozessen als auch bei strategischen Entscheidungen. Dieser Kurs gibt einen Überblick über den Paradigmenwechsel in der Produktion und stellt das Konzept und die wichtigsten Merkmale einer intelligenten Fabrik (Smart Factory) vor. Anschließend werden einige gängige Anwendungsfälle von KI in der Produktion vorgestellt, wie z. B. Design, Qualität, Lieferkette und autonome Planung und Disposition, wobei letztere für die erfolgreiche Implementierung von cyber-physikalischen Systemen im Kontext des industriellen Internet of Things sehr wichtig ist.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Einleitung: Die intelligente Fabrik
  - 1.1 Ziele einer intelligenten Fabrik
  - 1.2 Internet of Things
  - 1.3 Cyber-Physikalische Systeme
  - 1.4 Cyber-Physikalische Produktionssysteme und ihr Einsatz in einer intelligenten Fabrik
  - 1.5 Wichtige Sicherheitsaspekte in einer intelligenten Fabrik
  - 1.6 Ein neues Paradigma für die Automatisierung
2. Grundlagen einer intelligenten Fabrik
  - 2.1 Intelligente Produkte, Objektidentifikation und digitales Objektgedächtnis
  - 2.2 Formale Sprachen und Ontologien
  - 2.3 Autonome Zusammenarbeit
  - 2.4 Mensch & Maschine
  - 2.5 Auftragssteuerung Produktion

2.6	Intelligente Dienstleistungen
3.	KI für Design
3.1	Generatives Design
3.2	Methoden
4.	KI für Qualität
4.1	Fehlererkennung und -identifizierung
4.2	Vorhersagende und vorausschauende Wartung
4.3	Defekt-Erkennung
5.	KI für die Lieferkette
5.1	Bedarfsprognose
5.2	Bestandsaufnahme Modelle
6.	KI für autonome Planung und Disposition
6.1	KI-Techniken für die autonome Planung und Disposition
6.2	Methoden

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Langmann, R. (2021). Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0: Bussysteme – Industrial Ethernet – Mobile Kommunikation – Cyber-Physical Systems. Hanser.
- Niehaus, J., Ittermann, P., & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos Verlagsgesellschaft.
- Sauer, O., Usländer, T., & Publica. (2021). Informatik in der Fabrik: Die Welten wachsen zusammen. Ein Überblick. LOG X Verlag.
- Sinsel, A. (2020). Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter. Springer Vieweg.
- Vogel-Heuser, B. (2014). Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration. Springer Vieweg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Projekt: Industrielles Internet of Things

Kurscode: DLMAIEIAI02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIEIAI01_D
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Mit Hilfe von KI können Daten, die während eines Produktionsprozesses (oder eines kompletten Produktlebenszyklus) erzeugt werden, effektiv analysiert und genutzt werden, um Verbesserungen im Sinne von Produktivität, Design, Qualität, Kundenzufriedenheit und strategischer Planung zu erzielen. Dieser Kurs gibt eine praktische Einführung in die Art und Weise, wie die Daten generiert werden, d.h. welche Prozesse und Geräte es gibt, was ein typischer industrieller Datenfluss ist, was eine typische Hardware- und Software-Architektur des industriellen Internet of Things ist. Das Augenmerk wird auf allgemeine Cybersicherheitsprobleme gelegt, die beim Entwurf einer effektiven, sicheren Architektur eine grundlegende Rolle spielen sollten.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- industrielle Anwendungsfälle des Internet of Things zu verstehen.
- häufig verwendete Geräte und Protokolle zu verstehen.
- mit verschiedenen industriellen Datenquellen und Sensoren zu arbeiten.
- Datenflüsse innerhalb von Produktionsanlagen zu beschreiben.
- eine grundlegende IoT-Architektur für industrielle Szenarien zu entwerfen.
- Cybersecurity-Probleme zu verstehen und bei der Entwicklung einer industriellen IoT-Architektur zu berücksichtigen.

## Kursinhalt

- In diesem Kurs lernen die Studierenden, wie man ein grundlegendes IIoT-System entwirft, welches Protokolle, Datenquellen, Sensoren und Architekturparadigmen aus dem industriellen Bereich verwendet.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Langmann, R. (2021). Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0: Bussysteme – Industrial Ethernet – Mobile Kommunikation – Cyber-Physical Systems. Hanser.
- Niehaus, J., Ittermann, P., & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos.
- Sauer, O., Usländer, T., & Publica. (2021). Informatik in der Fabrik: Die Welten wachsen zusammen. Ein Überblick. LOG X Verlag.
- Veneri, G., & Capasso, A. (2018). Hands-On Industrial Internet of Things: Create a Powerful Industrial IoT Infrastructure Using Industry 4.0. Packt Publishing.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Künstliche Intelligenz im Supply Chain Management

Modulcode: DLMAIESCM\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Claudia Heß (Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management ) / Oliver Dorn (Multi-Agenten-Systeme )

## Kurse im Modul

- Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management (DLMAIESCM01\_D)
- Multi-Agenten-Systeme (DLMAIESCM02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

Multi-Agenten-Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### **Lehrinhalt des Moduls**

#### **Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management**

- Grundlagen des Supply Chain Managements
- Konzeptionelle und mathematische Einführung in die Schlüsseldisziplinen der Künstlichen Intelligenz für Supply Chains
- Modelle zur Verbesserung der Transparenz entlang der Supply Chains
- Methoden zur Unterstützung der strategischen und taktischen Entscheidungsfindung in Supply Chains
- KI-Ansätze für die Betriebsabläufe in Supply Chains
- Herausforderungen bei der Anwendung von KI in Supply Chains

#### **Multi-Agenten-Systeme**

- Konzept der Agenten und Multi-Agenten-Systeme
- Typologie der intelligenten Agenten
- Kommunikation und Kooperation von Agenten
- Multi-Agenten-Entscheidungsfindung
- Multi-Agenten-Reinforcement Learning
- Potenziale von Multi-Agenten-Anwendungen in Supply Chains

### **Qualifikationsziele des Moduls**

#### **Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Elemente von Supply Chains und Supply Chain Management zu verstehen.
- verschiedene KI-Disziplinen mit Bezug auf Supply Chain Management zu beschreiben.
- spezifische KI-Methoden für die strategische und taktische Entscheidungsfindung beschreiben.
- KI-Konzepte und ihre Anwendungsbereiche für operative Aufgaben im Supply Chain Management zu bewerten.
- wichtige Herausforderungen bei der Anwendung von KI in Supply Chains zu verstehen.

#### **Multi-Agenten-Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen Überblick über die Grundlagen der Multi-Agenten-Technologie zu geben.
- relevante Entwurfsprinzipien für Multi-Agenten-Systeme zu verstehen.
- grundlegende Multi-Agenten-Systeme zu entwerfen und zu erstellen.
- gängige Multi-Agenten-Entscheidungsstrategien zu verstehen und anzuwenden.
- die Vorteile der Multi-Agenten-Technologie für verschiedene Herausforderungen in Supply Chains zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management

Kurscode: DLMAIESCM01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01

## Beschreibung des Kurses

Mit Beginn der 2020er Jahre wurde die Fragilität globaler Supply Chains (Lieferketten) und deren Relevanz für Volkswirtschaften bis hin zu einzelnen Verbrauchern transparent, als die globale Produktion und der Transport aufgrund der Covid-19-Pandemie wochenlang zum Erliegen kamen. Die Folgen dieser unterbrochenen Supply Chains waren Produktionsausfälle und sogar leere Regale in Supermärkten. Daher stellt sich die Frage, wie neue Technologiefelder wie künstliche Intelligenz zu widerstandsfähigeren, effektiveren und dennoch effizienteren Supply Chains beitragen können. Dieser Kurs beginnt damit, das aktuelle Verständnis von Supply Chains und einen möglichen zukünftigen Zustand zu erläutern: Supply Chains 4.0. Anschließend werden die vielversprechendsten Disziplinen der künstlichen Intelligenz vorgestellt und diskutiert, um die skizzierten Herausforderungen in der Supply Chain anzugehen. In diesem Kontext präsentiert der Kurs geeignete KI-Konzepte, Methoden und spezifische Modelle für mehrere relevante Bereiche im Supply Chain Management, die auch auf eine Vielzahl von Themen und Anwendungsfällen in der Supply Chain anwendbar sind. Der Fokus liegt auf Transparenz, Entscheidungsfindung und operativen Abläufen entlang der Supply Chains. Der Kurs endet mit der Diskussion spezifischer Herausforderungen bei der Implementierung von KI in Supply Chains.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Elemente von Supply Chains und Supply Chain Management zu verstehen.
- verschiedene KI-Disziplinen mit Bezug auf Supply Chain Management zu beschreiben.
- spezifische KI-Methoden für die strategische und taktische Entscheidungsfindung beschreiben.
- KI-Konzepte und ihre Anwendungsbereiche für operative Aufgaben im Supply Chain Management zu bewerten.
- wichtige Herausforderungen bei der Anwendung von KI in Supply Chains zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Grundlagen des Supply Chain Managements
  - 1.1 Konzept der Supply Chain und des Liefernetzwerks
  - 1.2 Ende-zu-Ende-Sicht des Supply Chain Managements

- 1.3 Die Vision der Supply Chain 4.0
2. Konzeptionelle und mathematische Einführung in die Schlüsseldisziplinen der Künstlichen Intelligenz für Supply Chains
  - 2.1 Konventionelle Techniken
  - 2.2 Machine-Learning-Algorithmen
  - 2.3 Neuronale Netze
  - 2.4 Robotische Prozessautomatisierung
  - 2.5 Multi-Agenten-Systeme
3. Modelle zur Verbesserung der Transparenz entlang der Supply Chain
  - 3.1 Kunden- und Abwanderungs-Analyse
  - 3.2 Vorhersage der Auftragsspitzenzeit
  - 3.3 Risiko- und Betrugserkennung
  - 3.4 Ausgabenanalyse
  - 3.5 Defekterkennung und vorausschauende Wartung
4. Methoden zur Unterstützung der strategischen und taktischen Entscheidungsfindung in der Supply Chain
  - 4.1 Supply Chain Netzwerkplanung
  - 4.2 Lieferantenauswahl
  - 4.3 Auffüllungsstrategien
  - 4.4 Routenoptimierung
  - 4.5 Vertriebs- und Betriebsplanung
5. KI-Konzepte in den Betriebsabläufen der Supply Chain
  - 5.1 Lieferantenkommunikation und Einkauf
  - 5.2 Autonome Zuordnung von Aufträgen zu Produktionsressourcen
  - 5.3 Dynamisches Routenmanagement
  - 5.4 Objektidentifikation in der Logistik
6. Herausforderungen bei der Anwendung von KI in Supply Chains
  - 6.1 Die Herausforderung des Vertrauens
  - 6.2 Die Herausforderungen der Fähigkeiten
  - 6.3 Die Herausforderungen der Verantwortlichkeit
  - 6.4 Die Herausforderungen der Zugänglichkeit
  - 6.5 Die Herausforderungen der Organisationsänderung

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Köhler, T. R., & Finkeissen, J. (2024). Business 5.0: Der Praxis-Guide für Künstliche Intelligenz in Unternehmen – Chancen und Risiken / plus E-Book inside. Campus Verlag.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2017). Data Science für Unternehmen: Data Mining und datenanalytisches Denken praktisch anwenden. MITP-Verlags GmbH & Co. KG.
- Weinke, M. (2023). Machine Learning im Logistikmanagement: Entwicklung eines Gestaltungsansatzes zum Einsatz von ML-Anwendungen in logistischen Entscheidungsprozessen. Schriftenreihe Logistik der Technischen Universität Berlin, 46. F. Straube & H. Baumgarten (Hg). Universitätsverlag der Technischen Universität Berlin.
- Werner, H. (2017). Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling (6. Auflage). Springer Gabler.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Multi-Agenten-Systeme

Kurscode: DLMAIESCM02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

In den letzten zehn Jahren hat die künstliche Intelligenz dank bahnbrechender Fortschritte in den maschinellen Lernverfahren und ihrer Vielzahl von Anwendungen erhebliche Fortschritte gemacht. Als Folge davon ist maschinelles Lernen zu einem Synonym für künstliche Intelligenz geworden. Dieser Kurs erweitert den Blick auf KI, indem er Multi-Agenten-Systeme als eines der ersten mit KI verbundenen Forschungsfelder vorstellt. Der Kurs beginnt damit zu erklären, warum Multi-Agenten-Systeme das Fundament für die nächste Ebene für anspruchsvollere Anwendungen von künstlicher Intelligenz bilden werden. Das Verständnis, das Design und der Aufbau von Multi-Agenten-Systemen folgen jedoch spezifischen Designprinzipien und grundlegenden Ansätzen, die in diesem Kurs erläutert und diskutiert werden. Das Thema des autonomen und verteilten Entscheidungsfindungsverhaltens von Agenten ist entscheidend für die praktische Relevanz der Multi-Agenten Technologie, insbesondere im Bereich der Supply Chains (Lieferketten). In diesem Zusammenhang werden grundlegende Konzepte der Zusammenarbeit und Verhandlung in Multi-Agenten-Systemen vorgestellt. Der Kurs endet damit, die Multi-Agenten-Technologie mit dem Konzept des Reinforcement Learnings (verstärkendes Lernen) zu verbinden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen Überblick über die Grundlagen der Multi-Agenten-Technologie zu geben.
- relevante Entwurfsprinzipien für Multi-Agenten-Systeme zu verstehen.
- grundlegende Multi-Agenten-Systeme zu entwerfen und zu erstellen.
- gängige Multi-Agenten-Entscheidungsstrategien zu verstehen und anzuwenden.
- die Vorteile der Multi-Agenten-Technologie für verschiedene Herausforderungen in Supply Chains zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Agententechnologie
  - 1.1 Konzept der Agenten und Multi-Agenten-Systeme
  - 1.2 Anwendungen von Agenten
  - 1.3 Agentenorientiertes Design und Methodologien
2. Typologie der intelligenten Agenten

- 2.1 Schlussfolgernde Agenten
  - 2.2 Reaktive Agenten
  - 2.3 Hybride Agenten
3. Kommunikation zwischen Agenten
  - 3.1 Ontologie
  - 3.2 Kommunikationssprachen
4. Zusammenarbeit von Agenten
  - 4.1 Verteilte Problemlösung
  - 4.2 Aufgaben- und Ergebnisteilung
  - 4.3 Umgang mit Inkonsistenzen
  - 4.4 Planung und Synchronisation
5. Multi-Agenten-Entscheidungsfindung
  - 5.1 Strategien
  - 5.2 Gruppenentscheidungen
  - 5.3 Koalitionen
  - 5.4 Verhandlungen
  - 5.5 Argumentationen
6. Multi-Agenten-Reinforcement-Learning
  - 6.1 Das Ziel von Reinforcement Learning
  - 6.2 Nutzen und Herausforderung
  - 6.3 Einführung in Algorithmen des Reinforcement Learnings für Multi-Agenten
7. Potenziale der Multi-Agenten-Anwendung in Supply Chains
  - 7.1 Multi-Agenten-Einsatz für strategische und taktische Aufgaben
  - 7.2 Multi-Agenten-Einsatz in operativen Prozessen
  - 7.3 Multi-Agenten eingebettet in cyber-physikalische Systeme

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Klügl, F. (2021). Multiagentensysteme. In G. Görz, U. Schmid, & T. Braun (Hrsg.), Handbuch der Künstlichen Intelligenz (6. Aufl., S. 755-782). De Gruyter Oldenbourg.
- Lidokhover, A. (2007). Multi-Agenten-Systeme Grundlagen, Konzepte, Methoden. VDM Verl. Dr. Müller.
- Paolucci M, Sacile R (2016) Agent-based manufacturing and control systems: new agile manufacturing solutions for achieving peak performance. CRC Press.
- Yang, Y., & Wang, J. (2020). An overview of multi-agent reinforcement learning from game theoretical perspective. arXiv.
- Zhang, K., Yang, Z., & Başar, T. (2021). Multi-Agent Reinforcement Learning: A Selective Overview of Theories and Algorithms. In Studies in Systems, Decision and Control (Vol. 325, pp. 321-384). Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im E-Commerce, Marketing und in der Bedarfsprognose

Modulcode: DLMAIEECMDF\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernhard Wecke (Einführung in KI im E-Commerce und Marketing ) / Prof. Dr. Betram Taetz (Bedarfsprognose und Bestandskontrolle )

## Kurse im Modul

- Einführung in KI im E-Commerce und Marketing (DLMAIEECMDF01\_D)
- Bedarfsprognose und Bestandskontrolle (DLMAIEECMDF02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

- Studienformat "Fernstudium": Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
- Virtuelle Assistenten
- Visuelle Suche
- Dynamische Preisgestaltung
- Regulatorische Anforderungen & Ethik
- Fallstudien

#### Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

- Newsvendor-Modell
- Traditionelle Methoden der Nachfrageprognose
- Datengesteuerte Methoden der Nachfrageprognose
- Modelle zur Bestandsaufnahme
- Weitere Effekte

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

#### Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Nachfrageprognose und der Bestandskontrolle zu verstehen.
- zu beurteilen, welche Methode für ein bestimmtes Anwendungsszenario geeignet ist.
- zu analysieren, welche Effekte in Modellen zur Nachfrageprognose oder Modellen zur Bestandskontrolle berücksichtigt werden müssen.
- Nachfrageprognosemodelle unter Verwendung der im Kurs besprochenen Methoden zu erstellen.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Kurscode: DLMAIEECMDF01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs gibt eine allgemeine Einführung in den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Anwendungsbereich von E-Commerce und Marketing. Zunächst werden die allgemeinen Anwendungsbereiche vorgestellt und in einen historischen Kontext gestellt. Dieser wird dann in speziellen Lerneinheiten vertieft, die sich auf virtuelle Assistenten und visuelle Suche konzentrieren. Die Bestimmung des optimalen Preises für ein Produkt oder eine Dienstleistung ist für alle Aspekte des E-Commerce und Marketings von entscheidender Bedeutung; eine spezielle Lerneinheit behandelt die theoretischen Grundlagen, bevor Methoden zur dynamischen Preisanpassung erörtert werden. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz erfordert eine umfangreiche Nutzung von Daten. Insbesondere in den Bereichen Marketing und E-Commerce werden häufig personenbezogene Daten verarbeitet. Eine spezielle Lerneinheit befasst sich sowohl mit den rechtlichen Aspekten der Frage, welche Daten unter welchen Umständen verarbeitet werden dürfen, als auch mit ethischen Überlegungen zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten im Rahmen des zulässigen Rahmens. Schließlich wird eine Reihe von Fallstudien erörtert, um den Einsatz von künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu veranschaulichen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
  - 1.1 Einzelhandel
  - 1.2 Unterhaltung
  - 1.3 Werbung
  - 1.4 Internet of Things

2. Virtuelle Assistenten
  - 2.1 NLP-Grundlagen
  - 2.2 NLP mit Deep Learning
  - 2.3 Chatbots
  - 2.4 Sprachsuche
3. Visuelle Suche
  - 3.1 Grundlagen der Computer Vision
  - 3.2 Computer Vision mit Deep Learning
  - 3.3 Visuelle Produktsuche
4. Dynamische Preisgestaltung
  - 4.1 Preistheorie
  - 4.2 Messung der Preiselastizität
  - 4.3 Optimale Preisgestaltung nach Bayes
  - 4.4 Dynamische Preisgestaltung
5. Regulatorische Anforderungen und Ethik
  - 5.1 Datenschutz und Privatsphäre
  - 5.2 Ethische Datenverwendung und Modellierung
6. Fallstudien
  - 6.1 Einzelhandel
  - 6.2 Unterhaltung
  - 6.3 Werbung

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Diller, H., Müller, S., Ivens, B., & Beinert, M. (2020). Pricing: Prinzipien und Prozesse der betrieblichen Preispolitik. Kohlhammer Verlag.
- Gassmann, O. & Sutter, P. (2023). Digitale Transformation gestalten - Geschäftsmodelle Erfolgsfaktoren Checklisten. Hanser.
- Gläß, R. & Leukert, B. (2017). Handel 4.0 -Die Digitalisierung des Handels - Strategien, Technologien, Transformation. Berlin, Springer Gabler.
- Heinemann, G. (2023): Der neue Online-Handel - Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce, 8., überarbeitete Auflage, Springer Gabler.
- Hirschle, J. (2022). Deep natural language processing Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Martin, J., Jurafsky, D. (2013): Speech and Language Processing, 2nd ed., Prentice Hall.
- Pries, L. (2015). Computer Vision Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Voigt, P. & Von dem Bussche, A. (2018): EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Springer-Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

Kurscode: DLMAIEECMDF02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01 , DLMAIEECMDF01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs gibt einen allgemeinen Überblick über traditionelle und moderne Methoden der Nachfrageprognose und Bestandskontrolle. Ausgehend vom klassischen Newsvendor-Modell und seinen Erweiterungen behandelt der Kurs die grundlegenden Aspekte des Umgangs mit unsicherer Nachfrage, einschließlich zensierter Daten. Anschließend werden Methoden zur Nachfrageprognose behandelt, beginnend mit traditionelleren Ansätzen wie der exponentiellen Glättung und der ARIMA-Zeitreihenanalyse sowie Zustandsraummodellen und auf strukturellen Zeitreihen basierenden Ansätzen. Anschließend werden datengesteuerte und auf maschinellem Lernen basierende Ansätze erörtert, einschließlich Methoden, die die zeitliche Abfolge von z. B. Verkaufsdaten in der Prognose ausnutzen, und überwachte Methoden, die ohne diese genutzt werden können. Um die Herausforderung bei der Ausnutzung der Autokorrelation zu verdeutlichen, werden die Auswirkungen kausaler Zusammenhänge bei Zeitreihenprognosen, insbesondere zeitliches Confounding, angesprochen. Des Weiteren werden Methoden diskutiert, die eine Nachfrageprognose gänzlich vermeiden, wie z. B. der "Big Data Newsvendor" und ähnliche Ansätze. Der Kurs wendet sich dann Bestandsmodellen zu, einschließlich beispielsweise Modellen mit Überprüfung wie (s,S)-basierte Modelle. Abschließend werden eine Reihe von Themen behandelt, die für die Praxis besonders wichtig sind, wie z.B. die Berücksichtigung von Kundenheterogenität oder das Ausscheiden alter und die Aufnahme neuer Produkte in das Sortiment, sowie die Ableitung operativer KPIs, die zur Überwachung des Replenishment-Prozesses in der Praxis genutzt werden können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Nachfrageprognose und der Bestandskontrolle zu verstehen.
- zu beurteilen, welche Methode für ein bestimmtes Anwendungsszenario geeignet ist.
- zu analysieren, welche Effekte in Modellen zur Nachfrageprognose oder Modellen zur Bestandskontrolle berücksichtigt werden müssen.
- Nachfrageprognosemodelle unter Verwendung der im Kurs besprochenen Methoden zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Newsvendor-Modell

- 1.1 Einperiodiger Newsvendor (klassisch, Kostenfunktion)
- 1.2 Nachfrage als stochastische Größe
- 1.3 Nachfragemodelle
- 1.4 Umgang mit zensierten Daten
- 1.5 Erweiterungen
- 1.6 Mehrperiodiger Newsvendor
2. Traditionelle Methoden der Nachfrageprognose
  - 2.1 Exponentielle Glättung
  - 2.2 ARIMA
  - 2.3 Zustandsraummodelle
  - 2.4 strukturelle (Bayes'sche) Zeitreihenmodelle
3. Datengesteuerte Methoden für die Nachfrageprognose
  - 3.1 Rekurrente neuronale Netze
  - 3.2 Überwachtes Lernen
  - 3.3 Auswirkungen von Korrelation und Confounding
  - 3.4 Big Data Newsvendor
4. Bestandsaufnahme Modelle
  - 4.1 Wirtschaftliche Bestellmenge
  - 4.2 Inventarmodelle mit Überprüfung
  - 4.3 Inventarmodelle mit Service Levels
5. Weitere Effekte
  - 5.1 Heterogenität der Kunden
  - 5.2 Endliche Produktlebensdauer
  - 5.3 Mindestbestellmenge
  - 5.4 Lieferpläne
  - 5.5 Operative KPIs und Optimierung der Bestände

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Brabänder, C. (2018). Stochastisches Bestandsmanagement - Grundmodelle für Betriebswirte. Springer Gabler.
- Herrmann, F. (2023). Produktionsplanung- Übungsbuch Band 1. Springer Gabler
- Härdle, W., Schulz, R., & Wang, W. (2010). Prognose mit nichtparametrischen Verfahren. Humboldt Universität Berlin.
- Heinrich, G. (2013). Operations Research. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Schulte, D. C. (2013). Logistik : Wege zur Optimierung der Supply Chain. Vahlen.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 100 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 25 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 25 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im Gesundheitswesen und medizinischem NLP

Modulcode: DLMAIEHMNLP\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Johannes Kent Walter (KI im Gesundheitswesen ) / Prof. Dr. Kristina Schaaff (Medizinisches NLP )

## Kurse im Modul

- KI im Gesundheitswesen (DLMAIEHCM101\_D)
- Medizinisches NLP (DLMAIEMNMR01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### KI im Gesundheitswesen

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Medizinisches NLP

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

### KI im Gesundheitswesen

- Interessengruppen des Gesundheitswesens
- Medikamentenentdeckung
- Personalisierte Pflege
- Blockchain im Gesundheitswesen
- Betrugsaufdeckung
- Vorschriften und Ethik

### Medizinisches NLP

- Einführung in NLP
- Sprachmodellierung und Wortrepräsentation
- NLP mit Deep Learning
- NLP-Aufgaben
- Anwendungsszenarien & Fallstudien

## Qualifikationsziele des Moduls

### KI im Gesundheitswesen

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

### Medizinisches NLP

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Natural Language Processing zu verstehen.
- Texte mit statistischen Modellen zu analysieren.
- NLP-Modelle auf Basis von Deep Learning zu erstellen.
- zu evaluieren, welche NLP-Methode für ein spezifisches Anwendungsszenario geeignet ist.

### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# KI im Gesundheitswesen

Kurscode: DLMAIEHCMI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erlangen einen Überblick über ein breites Spektrum von Themen, bei denen künstliche Intelligenz das Potenzial hat, die Arbeitsweise im Gesundheitswesen zu verändern. Die Einführung bietet einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Akteure des Gesundheitswesens. Danach wird die Entdeckung neuer Medikamente und Arzneimittel besprochen, wo künstliche Intelligenz bereits einen großen Einfluss hat. Als Nächstes werden die Themen personalisierte Pflege, Blockchain im Gesundheitswesen und Betrugserkennung erörtert, die für die Digitalisierung des Gesundheitswesens in der Zukunft entscheidend sind. Zum Abschluss erfolgt eine Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Regulierung und Ethik im Gesundheitswesen mit einem starken Fokus auf datengesteuerte Methoden und künstliche Intelligenz, einschließlich Datenschutz, Voreingenommenheit in der KI und erklärbare KI-Methoden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Interessengruppen des Gesundheitswesens
  - 1.1 Management im Gesundheitswesen
  - 1.2 Versicherung & Vermittler
  - 1.3 Präklinische und klinische Leistungserbringer
  - 1.4 Allgemeinmedizinische und fachärztliche Versorgung
  - 1.5 Industrie (Pharma / Medizinprodukte)

2. Medikamentenentdeckung
  - 2.1 Target-Identifizierung & virtuelles Screening
  - 2.2 Lead-Optimierung & ADME-Tox-Vorhersage
  - 2.3 Optimierung von klinischen Studien
3. Personalisierte Pflege
  - 3.1 Omics Driven Personalized Care
  - 3.2 KI-gestützte Entscheidungshilfe
  - 3.3 Patienten-generierte Daten und Therapien
4. Blockchain im Gesundheitswesen
  - 4.1 Einführung in Blockchains und medizinische Blockchains
  - 4.2 Blockchain in der Organbeschaffung
  - 4.3 Blockchain für elektronische Gesundheitsakten (EHR)
  - 4.4 Blockchain für die Pharma-Lieferkette
5. Betrugsaufdeckung
  - 5.1 Einführung in die Betrugsermittlung
  - 5.2 ICD-10-Codes
  - 5.3 Betrugsaufdeckung im Gesundheitsmanagement
6. Vorschriften und Ethik
  - 6.1 Rechtliche und regulatorische Anforderungen
  - 6.2 Datenschutz-Grundlagen, GDPR
  - 6.3 Datenschutz bei maschinellem Lernen und KI
  - 6.4 Voreingenommenheit und Fairness in der KI
  - 6.5 Erklärbare KI

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Brown, N. (2020). Artificial Intelligence in Drug Discovery. Royal Society of Chemistry.
- Formica-Schiller, N. (2021). Künstliche Intelligenz und Blockchain im Gesundheitswesen. Elsevier Health Sciences.
- Frochte, J. (2019). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Haring, Robin, & Herausgeber. (2019). Gesundheit digital Perspektiven zur Digitalisierung im Gesundheitswesen. Springer.
- Küster, D., & Schultz, T. (2023). Künstliche Intelligenz und Ethik im Gesundheitswesen – Spagat oder Symbiose? [Artificial intelligence and ethics in healthcare-balancing act or symbiosis?]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 66(2), 176-183.
- Pfannstiel, Mario, A., Herausgeber, & Springer Fachmedien Wiesbaden, Verlag. (2022). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden. Springer Gabler.
- Sonar, A., & Weber, K. (Hg.). (2022). Künstliche Intelligenz und Gesundheit: Ethische, philosophische und sozialwissenschaftliche Explorationen. In Kulturanamnesen (Band 13). Franz Steiner Verlag.
- Voigt, P., & von dem Bussche, A. (2018). EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO): Praktikerhandbuch. Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Medizinisches NLP

Kurscode: DLMAIEMNMR01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEHCMI01_D

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs gibt eine Einführung in Natural Language Processing (NLP) mit einem besonderen Fokus auf Anwendungen im Gesundheitswesen. Nach einer allgemeinen Einführung erfolgt die Behandlung konventioneller statistischer NLP-Modelle, gefolgt von modernen Deep-Learning-Methoden, die auf Worteinbettungen, rekurrenten neuronalen Netzen oder Transformern basieren. Anschließend werden verschiedene Anwendungsbereiche diskutiert, die im Gesundheitswesen genutzt werden können. Der Kurs endet mit einer detaillierten Analyse von Anwendungsszenarien und Fallstudien zum Natural Language Processing im Gesundheitswesen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Natural Language Processing zu verstehen.
- Texte mit statistischen Modellen zu analysieren.
- NLP-Modelle auf Basis von Deep Learning zu erstellen.
- zu evaluieren, welche NLP-Methode für ein spezifisches Anwendungsszenario geeignet ist.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Menschliche Sprache und die Bedeutung von Wörtern
  - 1.2 Herausforderungen im NLP
  - 1.3 Verzerrung (Bias)
  - 1.4 Bewertungsmetriken
2. Sprachmodellierung und Wortrepräsentation
  - 2.1 N-Gramme
  - 2.2 Bag of Words und Wortvektoren
  - 2.3 Modelle zur Worteinbettung
3. NLP mit Deep Learning
  - 3.1 Grundlagen neuronaler Netze

- 3.2 Ansätze basierend auf rekurrenten neuronalen Netzen
- 3.3 Ansätze basierend auf Transformern
- 4. NLP-Aufgaben
  - 4.1 Spracherkennung und -synthese
  - 4.2 Maschinelle Übersetzung
  - 4.3 Informationsextraktion
  - 4.4 Stimmungsanalyse
  - 4.5 Chatbots
  - 4.6 NLP mit Python
- 5. Anwendungsszenarien & Fallstudien
  - 5.1 Medizinische Textanalyse
  - 5.2 Medizinische Chatbots
  - 5.3 Diagnostik und Therapie
  - 5.4 Arzneimittelforschung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Ege, B. & Paschke, A. (Hrsg.) (2021). Semantische Datenintelligenz im Einsatz. Springer Vieweg.
- Hirsche, J. (2022). Deep natural language processing. Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Schmitz, U. (2013). Computerlinguistik: Eine Einführung. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Strasser, K., & Niedermayer, B. (2021). Unvoreingenommenheit von Künstliche-Intelligenz-Systemen: Die Rolle von Datenqualität und Bias für den verantwortungsvollen Einsatz von künstlicher Intelligenz. In R. Altenburger & R. Schmidpeter (Hg.), CSR und Künstliche Intelligenz (pp. 121-135). Springer Gabler.
- Sun, T., Gaut, A., Tang, S., Huang, Y., ElSherief, M., Zhao, J., Mirza, D., Belding, E., Chang, K.-W., & Wang, W. Y. (2019). Mitigating gender bias in Natural Language Processing: Literature review.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im Gesundheitswesen und in der medizinischen Robotik

Modulcode: DLMAIEHMR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Johannes Kent Walter (KI im Gesundheitswesen) / Prof. Dr. Esther Stenau (Medizinische Robotik und Geräte)

## Kurse im Modul

- KI im Gesundheitswesen (DLMAIEHCM101\_D)
- Medizinische Robotik und Geräte (DLMAIEMNMR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

<b>Modulprüfung</b>	<b>Teilmodulprüfung</b>
	<p><u>KI im Gesundheitswesen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <p><u>Medizinische Robotik und Geräte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie</li> </ul>
<b>Anteil der Modulnote an der Gesamtnote</b> s. Curriculum	

**Lehrinhalt des Moduls****KI im Gesundheitswesen**

- Interessengruppen des Gesundheitswesens
- Medikamentenentdeckung
- Personalisierte Pflege
- Blockchain im Gesundheitswesen
- Betrugsaufdeckung
- Vorschriften und Ethik

**Medizinische Robotik und Geräte**

- Internet of Medical Things
- Tragbare und implantierbare medizinische Geräte
- Grundlagen der Robotik: Kinematik
- Navigation und Registrierung
- Behandlungsplanung
- Design von medizinischen Robotern

**Qualifikationsziele des Moduls****KI im Gesundheitswesen**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

**Medizinische Robotik und Geräte**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen Entwicklungen, Hauptprobleme und Herausforderungen der Robotik im medizinischen Bereich zu verstehen.
- typische Anwendungen und Anforderungen von Medizinrobotern zu beschreiben.
- sich mit den Problemen der Navigation und Registrierung im medizinischen Bereich auseinandersetzen.
- grundlegende Designfragen im Zusammenhang mit Medizinrobotern zu lösen.
- die Hauptmerkmale und Herausforderungen im Zusammenhang mit tragbaren und implantierbaren medizinischen Geräten zu verstehen und zu beschreiben.
- das Internet of Medical Things zu verstehen und die wichtigsten Merkmale und Herausforderungen zu beschreiben.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence und Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# KI im Gesundheitswesen

Kurscode: DLMAIEHCMI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erlangen einen Überblick über ein breites Spektrum von Themen, bei denen künstliche Intelligenz das Potenzial hat, die Arbeitsweise im Gesundheitswesen zu verändern. Die Einführung bietet einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Akteure des Gesundheitswesens. Danach wird die Entdeckung neuer Medikamente und Arzneimittel besprochen, wo künstliche Intelligenz bereits einen großen Einfluss hat. Als Nächstes werden die Themen personalisierte Pflege, Blockchain im Gesundheitswesen und Betrugserkennung erörtert, die für die Digitalisierung des Gesundheitswesens in der Zukunft entscheidend sind. Zum Abschluss erfolgt eine Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Regulierung und Ethik im Gesundheitswesen mit einem starken Fokus auf datengesteuerte Methoden und künstliche Intelligenz, einschließlich Datenschutz, Voreingenommenheit in der KI und erklärbare KI-Methoden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Akteure im Gesundheitswesen zu kennen.
- zu verstehen, wie künstliche Intelligenz in einem breiten Spektrum von Anwendungen im Gesundheitswesen angewendet werden kann.
- eine Bewertung der Auswirkungen von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz auf Anwendungen im Gesundheitswesen vorzunehmen.
- Analysen der Auswirkungen von regulatorischen oder ethischen Anforderungen auf die Entwicklung von datengesteuerten Methoden und künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Interessengruppen des Gesundheitswesens
  - 1.1 Management im Gesundheitswesen
  - 1.2 Versicherung & Vermittler
  - 1.3 Präklinische und klinische Leistungserbringer
  - 1.4 Allgemeinmedizinische und fachärztliche Versorgung
  - 1.5 Industrie (Pharma / Medizinprodukte)

2. Medikamentenentdeckung
  - 2.1 Target-Identifizierung & virtuelles Screening
  - 2.2 Lead-Optimierung & ADME-Tox-Vorhersage
  - 2.3 Optimierung von klinischen Studien
3. Personalisierte Pflege
  - 3.1 Omics Driven Personalized Care
  - 3.2 KI-gestützte Entscheidungshilfe
  - 3.3 Patienten-generierte Daten und Therapien
4. Blockchain im Gesundheitswesen
  - 4.1 Einführung in Blockchains und medizinische Blockchains
  - 4.2 Blockchain in der Organbeschaffung
  - 4.3 Blockchain für elektronische Gesundheitsakten (EHR)
  - 4.4 Blockchain für die Pharma-Lieferkette
5. Betrugsaufdeckung
  - 5.1 Einführung in die Betrugsermittlung
  - 5.2 ICD-10-Codes
  - 5.3 Betrugsaufdeckung im Gesundheitsmanagement
6. Vorschriften und Ethik
  - 6.1 Rechtliche und regulatorische Anforderungen
  - 6.2 Datenschutz-Grundlagen, GDPR
  - 6.3 Datenschutz bei maschinellem Lernen und KI
  - 6.4 Voreingenommenheit und Fairness in der KI
  - 6.5 Erklärbare KI

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Brown, N. (2020). Artificial Intelligence in Drug Discovery. Royal Society of Chemistry.
- Formica-Schiller, N. (2021). Künstliche Intelligenz und Blockchain im Gesundheitswesen. Elsevier Health Sciences.
- Frochte, J. (2019). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Haring, Robin, & Herausgeber. (2019). Gesundheit digital Perspektiven zur Digitalisierung im Gesundheitswesen. Springer.
- Küster, D., & Schultz, T. (2023). Künstliche Intelligenz und Ethik im Gesundheitswesen – Spagat oder Symbiose? [Artificial intelligence and ethics in healthcare-balancing act or symbiosis?]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 66(2), 176-183.
- Pfannstiel, Mario, A., Herausgeber, & Springer Fachmedien Wiesbaden, Verlag. (2022). Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen Entwicklungen, Beispiele und Perspektiven. Wiesbaden. Springer Gabler.
- Sonar, A., & Weber, K. (Hg.). (2022). Künstliche Intelligenz und Gesundheit: Ethische, philosophische und sozialwissenschaftliche Explorationen. In Kulturanamnesen (Band 13). Franz Steiner Verlag.
- Voigt, P., & von dem Bussche, A. (2018). EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO): Praktikerhandbuch. Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Medizinische Robotik und Geräte

Kurscode: DLMAIEMNMR02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEHCMI01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Die zunehmende Vernetzung zwischen medizinischen Geräten und medizinischen Objekten führt zum sogenannten Internet of Medical Things, das als spezieller Anwendungsfall des allgemeineren Internet of Things betrachtet werden kann. Allerdings weisen medizinische Objekte einige Besonderheiten auf, beispielsweise aufgrund spezifischer, manchmal strengerer Vorschriften und Anforderungen. In diesem Kurs werden zwei Hauptarten von medizinischen Objekten vorgestellt, Medizinroboter sowie tragbare und implantierbare Geräte. Der erste Teil konzentriert sich auf tragbare und implantierbare Geräte, die zur Patientenüberwachung oder Aktivitätsverfolgung eingesetzt werden. Der zweite Teil des Kurses widmet sich den Medizinrobotern, wobei sowohl grundlegende Aspekte als auch spezifische Themen wie Navigation, Registrierung und Behandlungsplanung im medizinischen Kontext vorgestellt werden. Der Kurs endet mit einem Überblick über die wichtigsten Punkte, die bei der Entwicklung eines Medizinroboters zu berücksichtigen sind.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen Entwicklungen, Hauptprobleme und Herausforderungen der Robotik im medizinischen Bereich zu verstehen.
- typische Anwendungen und Anforderungen von Medizinrobotern zu beschreiben.
- sich mit den Problemen der Navigation und Registrierung im medizinischen Bereich auseinandersetzen.
- grundlegende Designfragen im Zusammenhang mit Medizinrobotern zu lösen.
- die Hauptmerkmale und Herausforderungen im Zusammenhang mit tragbaren und implantierbaren medizinischen Geräten zu verstehen und zu beschreiben.
- das Internet of Medical Things zu verstehen und die wichtigsten Merkmale und Herausforderungen zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Internet of Medical Things
  - 1.1 Einführung in das IoMT
  - 1.2 Medizinroboter
  - 1.3 Datengetriebene Medizin

- 1.4 Bildverwaltung
- 1.5 Cybersecurity
- 1.6 Aktuelle Gesetzgebung und Trends
2. Tragbare und implantierbare medizinische Geräte
  - 2.1 Tragbare Geräte
  - 2.2 Körpernahe Sensoren für die Überwachung
  - 2.3 Implantierbare Geräte
3. Grundlagen der Robotik: Kinematik
  - 3.1 Kinematik
  - 3.2 Position und Orientierung eines starren Körpers
  - 3.3 Vorwärtskinematik
  - 3.4 Inverse Kinematik
  - 3.5 Differenzielle Kinematik
4. Navigation und Registrierung
  - 4.1 Grundlagen der medizinischen Bildregistrierung
  - 4.2 Digital rekonstruierte Röntgenbilder
  - 4.3 Punkte und Landmarken (Orientierungspunkte)
  - 4.4 Konturbasierte Registrierung
  - 4.5 Intensitätsbasierte Registrierung
  - 4.6 Bildverformung
  - 4.7 Hand-Augen-Kalibrierung
5. Behandlungsplanung
  - 5.1 Orthopädische Chirurgie
  - 5.2 Radiochirurgie
  - 5.3 Vierdimensionale Planung
6. Design von medizinischen Robotern
  - 6.1 Anforderungen
  - 6.2 Sicherheit und Schutz
  - 6.3 Designmethoden
  - 6.4 Designentscheidungen

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Cardona, M., Solanki, V. K., & García Cena, C. E. (Eds.). (2021). Internet of medical things: Paradigm of wearable devices. CRC Press.
- Huss, R. (2019). Künstliche Intelligenz, Robotik und Big Data in der Medizin. Springer.
- Luth, E.-W., Müller, S. V., & Schiering, I. (Hg.). (2022). Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor (1. Auflage.). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Lüth, T. C., & Träger, M. F. (2023). Roboter in der Chirurgie und Intervention. In T. C. Lüth, & M. F. Träger (Hg.), Bild- und computergestützte Interventionen in der Medizin (pp. 231–268). Springer Vieweg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im E-Commerce, Marketing und in der Analyse

Modulcode: DLMAIEECMA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernhard Wecke (Einführung in KI im E-Commerce und Marketing ) / Prof. Dr. Thorsten Fröhlich (KI im Marketing und in der Analyse )

## Kurse im Modul

- Einführung in KI im E-Commerce und Marketing (DLMAIEECMDF01\_D)
- KI im Marketing und in der Analyse (DLMAIEAPRS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

KI im Marketing und in der Analyse

- Studienformat "Fernstudium": Fachpräsentation

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
- Virtuelle Assistenten
- Visuelle Suche
- Dynamische Preisgestaltung
- Regulatorische Anforderungen & Ethik
- Fallstudien

### KI im Marketing und in der Analyse

- Grundlage und Einführung
- Beschreibende Methoden
- Vorhersagende Methoden
- Vorausschauende Methoden
- Perspektiven

## Qualifikationsziele des Moduls

### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

### KI im Marketing und in der Analyse

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des datengesteuerten Marketings zu verstehen.
- beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Marketing- und Analysemethoden anzuwenden.
- Anwendungen von künstlicher Intelligenz im Marketing und in der Analytik zu bewerten.

### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Kurscode: DLMAIEECMDF01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs gibt eine allgemeine Einführung in den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Anwendungsbereich von E-Commerce und Marketing. Zunächst werden die allgemeinen Anwendungsbereiche vorgestellt und in einen historischen Kontext gestellt. Dieser wird dann in speziellen Lerneinheiten vertieft, die sich auf virtuelle Assistenten und visuelle Suche konzentrieren. Die Bestimmung des optimalen Preises für ein Produkt oder eine Dienstleistung ist für alle Aspekte des E-Commerce und Marketings von entscheidender Bedeutung; eine spezielle Lerneinheit behandelt die theoretischen Grundlagen, bevor Methoden zur dynamischen Preisanpassung erörtert werden. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz erfordert eine umfangreiche Nutzung von Daten. Insbesondere in den Bereichen Marketing und E-Commerce werden häufig personenbezogene Daten verarbeitet. Eine spezielle Lerneinheit befasst sich sowohl mit den rechtlichen Aspekten der Frage, welche Daten unter welchen Umständen verarbeitet werden dürfen, als auch mit ethischen Überlegungen zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten im Rahmen des zulässigen Rahmens. Schließlich wird eine Reihe von Fallstudien erörtert, um den Einsatz von künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu veranschaulichen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
  - 1.1 Einzelhandel
  - 1.2 Unterhaltung
  - 1.3 Werbung
  - 1.4 Internet of Things

2. Virtuelle Assistenten
  - 2.1 NLP-Grundlagen
  - 2.2 NLP mit Deep Learning
  - 2.3 Chatbots
  - 2.4 Sprachsuche
3. Visuelle Suche
  - 3.1 Grundlagen der Computer Vision
  - 3.2 Computer Vision mit Deep Learning
  - 3.3 Visuelle Produktsuche
4. Dynamische Preisgestaltung
  - 4.1 Preistheorie
  - 4.2 Messung der Preiselastizität
  - 4.3 Optimale Preisgestaltung nach Bayes
  - 4.4 Dynamische Preisgestaltung
5. Regulatorische Anforderungen und Ethik
  - 5.1 Datenschutz und Privatsphäre
  - 5.2 Ethische Datenverwendung und Modellierung
6. Fallstudien
  - 6.1 Einzelhandel
  - 6.2 Unterhaltung
  - 6.3 Werbung

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Diller, H., Müller, S., Ivens, B., & Beinert, M. (2020). Pricing: Prinzipien und Prozesse der betrieblichen Preispolitik. Kohlhammer Verlag.
- Gassmann, O. & Sutter, P. (2023). Digitale Transformation gestalten - Geschäftsmodelle Erfolgsfaktoren Checklisten. Hanser.
- Gläß, R. & Leukert, B. (2017). Handel 4.0 -Die Digitalisierung des Handels - Strategien, Technologien, Transformation. Berlin, Springer Gabler.
- Heinemann, G. (2023): Der neue Online-Handel - Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce, 8., überarbeitete Auflage, Springer Gabler.
- Hirschle, J. (2022). Deep natural language processing Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Martin, J., Jurafsky, D. (2013): Speech and Language Processing, 2nd ed., Prentice Hall.
- Pries, L. (2015). Computer Vision Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Voigt, P. & Von dem Bussche, A. (2018): EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Springer-Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im Marketing und in der Analyse

Kurscode: DLMAIEAPRS01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs legt den Grundstein für die Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz im Bereich Marketing und Analytik. Er beginnt mit einer allgemeinen Einführung in die grundlegenden Konzepte und behandelt dann die drei Hauptbereiche im Detail: beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Methoden. In jedem Bereich werden die relevanten Konzepte vorgestellt und diskutiert. Insbesondere wird das Potenzial des Einsatzes von Methoden der künstlichen Intelligenz in jedem dieser Bereiche hervorgehoben. Der Kurs schließt mit einer Diskussion über weitere Perspektiven, die aufzeigen, wie sich dieser Bereich in den nächsten Jahren voraussichtlich entwickeln wird.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des datengesteuerten Marketings zu verstehen.
- beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Marketing- und Analysemethoden anzuwenden.
- Anwendungen von künstlicher Intelligenz im Marketing und in der Analytik zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Grundlagen und Einführung
  - 1.1 Grundlegende Bausteine
  - 1.2 Kanäle und Strategien
2. Beschreibende Methoden
  - 2.1 Business Intelligence
  - 2.2 Markenmetriken und Wert
  - 2.3 Kundensegmentierung, Customer Journey und Akquisitionskosten
  - 2.4 Warenkorb- und Sortimentsanalyse
  - 2.5 Suchanalyse
3. Vorhersagende Methoden
  - 3.1 Kundenabwanderung und Kundenbindung

- 3.2 Schätzung des Customer Lifetime Value (CLV)
- 3.3 Umsatzprognose und Budgetierung
- 3.4 Such-Optimierung
4. Vorausschauende Methoden
  - 4.1 Preisgestaltungs-Strategien
  - 4.2 Upselling, Cross-Selling
  - 4.3 Marketing-Kampagnen-Analyse und -Optimierung
  - 4.4 Targeting
  - 4.5 Marketing-Experimente, Tests und Bewertung
5. Perspektiven
  - 5.1 Closed Loop vs. Human-in-the-Loop, aktives Lernen
  - 5.2 Cross-Channel, Omnichannel und Abonnements

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Kallweit, B. (2020). Ganzheitliche Markenpositionierung: Erfolgreiche Markensteuerung durch richtige Positionierung im Marketing-Mix. Springer Gabler.
- Kreutzer, R. T. (2018). Social-Media-Marketing kompakt: Ausgestalten, Plattformen finden, messen, organisatorisch verankern. Springer Gabler.
- Pahrman, C., Kupka, K., & Schwenke, T. (2022). Social Media Marketing: Praxishandbuch für Facebook, Instagram, TikTok & Co. O'Reilly.
- Schwarz, T. (2015). Big Data im Marketing: Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache. Haufe.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI im E-Commerce und kundenorientierten Marketing

Modulcode: DLMAIECCCM\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bernhard Wecke (Einführung in KI im E-Commerce und Marketing ) / Oliver Dorn (Personalisierung und Empfehlungssysteme )

## Kurse im Modul

- Einführung in KI im E-Commerce und Marketing (DLMAIEECMDF01\_D)
- Personalisierung und Empfehlungssysteme (DLMAIEAPRS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

Personalisierung und Empfehlungssysteme

- Studienformat "Fernstudium": Fachpräsentation

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

- Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
- Virtuelle Assistenten
- Visuelle Suche
- Dynamische Preisgestaltung
- Regulatorische Anforderungen & Ethik
- Fallstudien

#### Personalisierung und Empfehlungssysteme

- Grundlagen und Einführung
- Kollaborative Filterung
- Inhaltsbasiertes Filtern
- Hybride Empfehlungssysteme
- Groß angelegte Empfehlungssysteme
- Perspektiven

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

#### Personalisierung und Empfehlungssysteme

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Personalisierung und Empfehlungssysteme zu verstehen.
- den geeigneten Ansatz von Empfehlungssystem-Methoden für spezifische Anwendungsszenarien zu beurteilen.
- Methoden der künstlichen Intelligenz auf dem Gebiet der Empfehlungssysteme und Personalisierung anzuwenden.
- die Entwicklung neuer Technologien und deren Anwendung im Bereich Personalisierung und Empfehlungssysteme zu bewerten.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence und Marketing & Vertrieb auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik und Marketing & Kommunikation

# Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Kurscode: DLMAIEECMDF01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs gibt eine allgemeine Einführung in den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Anwendungsbereich von E-Commerce und Marketing. Zunächst werden die allgemeinen Anwendungsbereiche vorgestellt und in einen historischen Kontext gestellt. Dieser wird dann in speziellen Lerneinheiten vertieft, die sich auf virtuelle Assistenten und visuelle Suche konzentrieren. Die Bestimmung des optimalen Preises für ein Produkt oder eine Dienstleistung ist für alle Aspekte des E-Commerce und Marketings von entscheidender Bedeutung; eine spezielle Lerneinheit behandelt die theoretischen Grundlagen, bevor Methoden zur dynamischen Preisanpassung erörtert werden. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz erfordert eine umfangreiche Nutzung von Daten. Insbesondere in den Bereichen Marketing und E-Commerce werden häufig personenbezogene Daten verarbeitet. Eine spezielle Lerneinheit befasst sich sowohl mit den rechtlichen Aspekten der Frage, welche Daten unter welchen Umständen verarbeitet werden dürfen, als auch mit ethischen Überlegungen zum verantwortungsvollen Umgang mit Daten im Rahmen des zulässigen Rahmens. Schließlich wird eine Reihe von Fallstudien erörtert, um den Einsatz von künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu veranschaulichen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Anwendungsbereiche in E-Commerce und Marketing zu kennen.
- die Theorie der Preisgestaltung zu verstehen.
- die rechtlichen Anforderungen und ethischen Erwägungen im Zusammenhang mit der Nutzung künstlicher Intelligenz im E-Commerce und Marketing zu bewerten.
- den Einsatz von KI in virtuellen Assistenten und visueller Suche zu verstehen.
- relevante Fallstudien zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Anwendungsbereiche und historischer Rückblick
  - 1.1 Einzelhandel
  - 1.2 Unterhaltung
  - 1.3 Werbung
  - 1.4 Internet of Things

2. Virtuelle Assistenten
  - 2.1 NLP-Grundlagen
  - 2.2 NLP mit Deep Learning
  - 2.3 Chatbots
  - 2.4 Sprachsuche
3. Visuelle Suche
  - 3.1 Grundlagen der Computer Vision
  - 3.2 Computer Vision mit Deep Learning
  - 3.3 Visuelle Produktsuche
4. Dynamische Preisgestaltung
  - 4.1 Preistheorie
  - 4.2 Messung der Preiselastizität
  - 4.3 Optimale Preisgestaltung nach Bayes
  - 4.4 Dynamische Preisgestaltung
5. Regulatorische Anforderungen und Ethik
  - 5.1 Datenschutz und Privatsphäre
  - 5.2 Ethische Datenverwendung und Modellierung
6. Fallstudien
  - 6.1 Einzelhandel
  - 6.2 Unterhaltung
  - 6.3 Werbung

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Diller, H., Müller, S., Ivens, B., & Beinert, M. (2020). Pricing: Prinzipien und Prozesse der betrieblichen Preispolitik. Kohlhammer Verlag.
- Gassmann, O. & Sutter, P. (2023). Digitale Transformation gestalten - Geschäftsmodelle Erfolgsfaktoren Checklisten. Hanser.
- Gläß, R. & Leukert, B. (2017). Handel 4.0 -Die Digitalisierung des Handels - Strategien, Technologien, Transformation. Berlin, Springer Gabler.
- Heinemann, G. (2023): Der neue Online-Handel - Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce, 8., überarbeitete Auflage, Springer Gabler.
- Hirschle, J. (2022). Deep natural language processing Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Martin, J., Jurafsky, D. (2013): Speech and Language Processing, 2nd ed., Prentice Hall.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Voigt, P. & Von dem Bussche, A. (2018): EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Springer-Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Personalisierung und Empfehlungssysteme

Kurscode: DLMAIEAPRS02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs konzentriert sich auf Methoden und Anwendungen von Personalisierungstechniken und Empfehlungssystemen. Nach einer allgemeinen Einführung in das Thema und dessen Grundlagen werden inhaltsbasierte und kollaborative Filtermethoden diskutiert. Empfehlungssysteme spielen eine wichtige Rolle in modernen Personalisierungsmethoden und sowohl hybride als auch groß angelegte Ansätze für Empfehlungssysteme werden in speziellen Lerneinheiten ausführlich diskutiert. Schließlich gibt der Kurs einen Ausblick auf die Entwicklung von Methoden der nächsten Generation sowie die Integration weiterer Analysemethoden wie Kausalanalyse, Multi-Stakeholder- und Multi-Objective-Empfehlungssysteme.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Personalisierung und Empfehlungssysteme zu verstehen.
- den geeigneten Ansatz von Empfehlungssystem-Methoden für spezifische Anwendungsszenarien zu beurteilen.
- Methoden der künstlichen Intelligenz auf dem Gebiet der Empfehlungssysteme und Personalisierung anzuwenden.
- die Entwicklung neuer Technologien und deren Anwendung im Bereich Personalisierung und Empfehlungssysteme zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Grundlagen und Einführung
  - 1.1 Geschichte und Anwendungsbereiche von Empfehlungssystemen
  - 1.2 Grundlegende Bausteine
  - 1.3 Ebenen der Personalisierung und Archetypen von Empfehlungsgebern
  - 1.4 Geschäftsziele & Evaluierungsstrategien
2. Kollaborative Filterung
  - 2.1 Nachbarschafts-basierte Ansätze
  - 2.2 Graph-basierte Ansätze
  - 2.3 Latente Faktorenmodelle

- 2.4 Bayesianisches personalisiertes Ranking (BPR)
- 3. Inhaltsbasierte Filterung
  - 3.1 Inhaltstypen und Strategien über Domänen hinweg
  - 3.2 Faktorisierungsmaschinen & Klassifizierung
- 4. Hybride Empfehlungssysteme
  - 4.1 Benutzer- vs. Artikel-basierte Empfehlungen
  - 4.2 Monolithische, gemischte hybride und Ensemble-Empfehlungssysteme
- 5. Groß angelegte Empfehlungssysteme
  - 5.1 Dichotomie der Informationsbeschaffung
  - 5.2 Approximate Nearest Neighbour Suche
  - 5.3 Umgang mit Empfehlungen in der Produktion
- 6. Perspektiven
  - 6.1 Multi-Armed Bandits (kontextbezogen)
  - 6.2 Deep Learning und Reinforcement Learning basierte Ansätze
  - 6.3 Kausalitätsbewusste Ansätze
  - 6.4 Multi-Stakeholder- und Multi-Objective-Empfehlungssysteme

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Gänßle, S., Budzinski, O., & Stöhr, A. (2024). Algorithmische Such- und Empfehlungssysteme in digitalen Märkten und die Umsetzung von Vorgaben des DMA und DSA.
- Botsch, B. (2023). Bestärkendes Lernen. In B. Botsch, Maschinelles Lernen - Grundlagen und Anwendungen. Mit Beispielen in Python (S. 123-145). Springer Spektrum.
- Klahold, A. (2009). Empfehlungssysteme: Recommender Systems-Grundlagen, Konzepte und Lösungen. Springer-Verlag.
- Pearl, J., Glymour, M., & Jewell, N. P. (2016). Causal inference in statistics: A primer. Wiley.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Industrielle Produktionssysteme

Modulcode: DLMAIEIPS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Oliver Dorn (KI in der Produktion ) / Jacko Nudzor (Automatisierungstechnik)

## Kurse im Modul

- KI in der Produktion (DLMAIEIAI01\_D)
- Automatisierungstechnik (DLMDWAUTT01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

KI in der Produktion

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

Automatisierungstechnik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur,  
90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****KI in der Produktion**

- Einführung in die Smart Factory
- KI für Design
- KI für Qualität
- KI für die Lieferkette
- KI für autonome Planung und Terminierung

**Automatisierungstechnik**

- Mathematische Rahmenbedingungen für die formale Beschreibung von diskreten Ereignissystemen
- Analyse- und Bewertungsmethoden
- Simulation von diskreten Ereignissystemen
- Aufsichtskontrolle
- Fortgeschrittene Themen (Fehlerdiagnose, adaptive Überwachung, Optimierung)

**Qualifikationsziele des Moduls****KI in der Produktion**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

**Automatisierungstechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Automatisierung und insbesondere der Automatisierung von Industry 4.0 zu ermitteln.
- ein diskretes Ereignissystem formal mit Hilfe verschiedener mathematischer Modelle zu beschreiben.
- die Leistung eines Systems mit Hilfe von Formalismen und numerischen Simulationsansätzen zu analysieren.
- den besten Formalismus für ein gegebenes DesignszENARIO auszuwählen und Anforderungen zu formulieren.
- Entwurf und Implementierung eines aufsichtsrechtlichen Controllers zur Erfüllung der Anforderungen zu erstellen.
- fortgeschrittene Themen im Zusammenhang mit Industry 4.0 Industrieautomation zu verstehen.

<p><b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b></p> <p>Baut auf Modulen aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften auf</p>	<p><b>Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule</b></p> <p>Alle Master-Programme aus dem Bereich IT &amp; Technik</p>
--	--

# KI in der Produktion

Kurscode: DLMAIEIAI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Produktion erfährt dank der Einführung von KI-Technologien eine Revolution, sowohl bei einzelnen Prozessen als auch bei strategischen Entscheidungen. Dieser Kurs gibt einen Überblick über den Paradigmenwechsel in der Produktion und stellt das Konzept und die wichtigsten Merkmale einer intelligenten Fabrik (Smart Factory) vor. Anschließend werden einige gängige Anwendungsfälle von KI in der Produktion vorgestellt, wie z. B. Design, Qualität, Lieferkette und autonome Planung und Disposition, wobei letztere für die erfolgreiche Implementierung von cyber-physikalischen Systemen im Kontext des industriellen Internet of Things sehr wichtig ist.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Einleitung: Die intelligente Fabrik
  - 1.1 Ziele einer intelligenten Fabrik
  - 1.2 Internet of Things
  - 1.3 Cyber-Physikalische Systeme
  - 1.4 Cyber-Physikalische Produktionssysteme und ihr Einsatz in einer intelligenten Fabrik
  - 1.5 Wichtige Sicherheitsaspekte in einer intelligenten Fabrik
  - 1.6 Ein neues Paradigma für die Automatisierung
2. Grundlagen einer intelligenten Fabrik
  - 2.1 Intelligente Produkte, Objektidentifikation und digitales Objektgedächtnis
  - 2.2 Formale Sprachen und Ontologien
  - 2.3 Autonome Zusammenarbeit
  - 2.4 Mensch & Maschine
  - 2.5 Auftragssteuerung Produktion

2.6	Intelligente Dienstleistungen
3.	KI für Design
3.1	Generatives Design
3.2	Methoden
4.	KI für Qualität
4.1	Fehlererkennung und -identifizierung
4.2	Vorhersagende und vorausschauende Wartung
4.3	Defekt-Erkennung
5.	KI für die Lieferkette
5.1	Bedarfsprognose
5.2	Bestandsaufnahme Modelle
6.	KI für autonome Planung und Disposition
6.1	KI-Techniken für die autonome Planung und Disposition
6.2	Methoden

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Langmann, R. (2021). Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0: Bussysteme – Industrial Ethernet – Mobile Kommunikation – Cyber-Physical Systems. Hanser.
- Niehaus, J., Ittermann, P., & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos Verlagsgesellschaft.
- Sauer, O., Usländer, T., & Publica. (2021). Informatik in der Fabrik: Die Welten wachsen zusammen. Ein Überblick. LOG X Verlag.
- Sinsel, A. (2020). Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter. Springer Vieweg.
- Vogel-Heuser, B. (2014). Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration. Springer Vieweg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLMDWAUTT01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Produktionssysteme können als diskrete Ereignissysteme beschrieben werden, bei denen die Entwicklung durch das Auftreten von Ereignissen gekennzeichnet ist. Im Zeitalter von Industry 4.0 und der hochflexiblen Fertigung besteht die Notwendigkeit, angemessene Mittel für die Modellierung, Analyse, Konstruktion und Steuerung flexibler Produktionsumgebungen bereitzustellen. Dieser Kurs stellt mehrere Modellierungsansätze für die mathematische Beschreibung diskreter Ereignissysteme wie Automata, Petri-Netze und Markov-Prozesse vor. Jeder Ansatz wird in Theorie und Praxis mit Beispielen aus der Industrie vorgestellt. Die Ansätze sind in der Logik gruppiert - wobei nur die logische Abfolge der Ereignisse die Entwicklung bestimmt - und zeitlich begrenzt, wobei auch der Zeitplan der Ereignisse eine wichtige Rolle spielt. Obwohl einfache diskrete Ereignissysteme mathematisch analysiert werden können, benötigen komplexe Systeme die Unterstützung der Computersimulation. Die Hauptthemen der Simulation von diskreten Ereignissystemen werden behandelt. Der letzte Teil dieses Kurses stellt das Konzept der Aufsichtskontrolle vor, das darauf abzielt, die Eigenschaften eines bestimmten Systems zu ändern, um bestimmte Verhaltensweisen zu verbessern und definierte Designspezifikationen zu erfüllen. Die Aufsichtskontrolle wird sowohl von der theoretischen Praxis als auch von der Praxis angesprochen und beschreibt, wie sie in einem modernen industriellen Umfeld umgesetzt werden kann. Der Kurs schließt mit der Diskussion interessanter Anwendungen für Modellierungs- und Designansätze ab, z.B. bei der Modellierung und Analyse einer industriellen Produktionseinheit. Zusätzliche Gespräche zu Themen wie Fehlerdiagnose, dezentrale und verteilte Überwachung, Optimierung und adaptive Überwachung stellen eine kontingente Verbindung zwischen der klassischen Industrieautomation und der aktuellen, (großen) datengesteuerten, flexiblen Industry 4.0 Advanced Industrial Automation dar.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Automatisierung und insbesondere der Automatisierung von Industry 4.0 zu ermitteln.
- ein diskretes Ereignissystem formal mit Hilfe verschiedener mathematischer Modelle zu beschreiben.
- die Leistung eines Systems mit Hilfe von Formalismen und numerischen Simulationsansätzen zu analysieren.
- den besten Formalismus für ein gegebenes Designscenario auszuwählen und Anforderungen zu formulieren.
- Entwurf und Implementierung eines aufsichtsrechtlichen Controllers zur Erfüllung der Anforderungen zu erstellen.
- fortgeschrittene Themen im Zusammenhang mit Industry 4.0 Industrieautomation zu verstehen.

**Kursinhalt**

1. Einführung in die Produktionssysteme
  - 1.1 Was sind Produktionssysteme?
  - 1.2 Industrielle Überwachung und Kontrolle
  - 1.3 Herausforderungen
  - 1.4 Trends
2. Automaten
  - 2.1 Voraussetzungen
  - 2.2 Deterministische endliche Automaten
  - 2.3 Nichtdeterministische endliche Automaten
  - 2.4 Eigenschaften
3. Petri-Netze
  - 3.1 Voraussetzungen
  - 3.2 Modellierungssysteme
  - 3.3 Eigenschaften
  - 3.4 Analysemethoden
4. Zeitbewertete Modelle
  - 4.1 Zeitbewertete Automaten
  - 4.2 Markov-Prozesse
  - 4.3 Warteschlangentheorie
  - 4.4 Zeitbewertete Petri-Netze

5. Simulation von diskreten Ereignissystemen
  - 5.1 Grundlegende Konzepte
  - 5.2 Funktionsprinzipien
  - 5.3 Performanceanalyse
  - 5.4 Software-Tools
6. Supervisory Control
  - 6.1 Grundlegendes Konzept
  - 6.2 Technische Daten
  - 6.3 Synthese
  - 6.4 Performanceanalyse
  - 6.5 Implementierung
7. Anwendungen
  - 7.1 Überwachung von Produktionssystemen
  - 7.2 Kontrolle und Diagnose von Fehlern
  - 7.3 Verteilte und dezentralisierte Überwachung
  - 7.4 Modellgestützte Optimierung von Produktionssystemen
  - 7.5 Adaptiv überwachte Steuerung

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Cassandras, C. G., & Lafortune, S. (2009). Introduction to discrete event systems. Springer.
- Hooley, G., Nicoulaud, B., Rudd, J. M., & Piercy, N. (2019). Marketing strategy and competitive positioning. Pearson.
- Kaplan, R., Norton, D., & Rugelsjoen, B. (2010). Managing alliances with the balanced scorecard. *Harvard Business Review*, 88(1/2), 114–120.
- Linz, P. (2006). An introduction to formal languages and automata. Jones & Bartlett Learning.
- Reisig, W. (2013). Understanding Petri nets: Modeling techniques, analysis methods, case studies. Springer.
- Stewart, J. B. (2013, October 14). The collapse: How a top legal firm destroyed itself. *The New Yorker*.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Computer Vision für Produktionssysteme

Modulcode: DLMAIECVPS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Oliver Dorn (KI in der Produktion ) / Dr. Anna Androvitsanea (Computer Vision für autonome Systeme )

## Kurse im Modul

- KI in der Produktion (DLMAIEIAI01\_D)
- Computer Vision für autonome Systeme (DLMAIEFSCVAS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

KI in der Produktion

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

Computer Vision für autonome Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche  
Ausarbeitung: Hausarbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### KI in der Produktion

- Einführung in die Smart Factory
- KI für Design
- KI für Qualität
- KI für die Lieferkette
- KI für autonome Planung und Terminierung

#### Computer Vision für autonome Systeme

- Bilderzeugung und -erfassung
- Sensoren für die Bilderfassung
- Merkmalsextraktion
- Objekterkennung und -verfolgung
- Segmentierung

### Qualifikationsziele des Moduls

#### KI in der Produktion

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

#### Computer Vision für autonome Systeme

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich  
IT & Technik

# KI in der Produktion

Kurscode: DLMAIEIAI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Produktion erfährt dank der Einführung von KI-Technologien eine Revolution, sowohl bei einzelnen Prozessen als auch bei strategischen Entscheidungen. Dieser Kurs gibt einen Überblick über den Paradigmenwechsel in der Produktion und stellt das Konzept und die wichtigsten Merkmale einer intelligenten Fabrik (Smart Factory) vor. Anschließend werden einige gängige Anwendungsfälle von KI in der Produktion vorgestellt, wie z. B. Design, Qualität, Lieferkette und autonome Planung und Disposition, wobei letztere für die erfolgreiche Implementierung von cyber-physikalischen Systemen im Kontext des industriellen Internet of Things sehr wichtig ist.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Entwicklung der Automatisierung in der Produktion zu verstehen.
- die wichtigsten Merkmale und Ziele einer Smart Factory zu verstehen.
- einige Bereiche zu nennen, in denen KI in der Produktion erfolgreich eingesetzt werden kann.
- einige Anwendungsfälle von KI in der Produktion zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Einleitung: Die intelligente Fabrik
  - 1.1 Ziele einer intelligenten Fabrik
  - 1.2 Internet of Things
  - 1.3 Cyber-Physikalische Systeme
  - 1.4 Cyber-Physikalische Produktionssysteme und ihr Einsatz in einer intelligenten Fabrik
  - 1.5 Wichtige Sicherheitsaspekte in einer intelligenten Fabrik
  - 1.6 Ein neues Paradigma für die Automatisierung
2. Grundlagen einer intelligenten Fabrik
  - 2.1 Intelligente Produkte, Objektidentifikation und digitales Objektgedächtnis
  - 2.2 Formale Sprachen und Ontologien
  - 2.3 Autonome Zusammenarbeit
  - 2.4 Mensch & Maschine
  - 2.5 Auftragssteuerung Produktion

2.6	Intelligente Dienstleistungen
3.	KI für Design
3.1	Generatives Design
3.2	Methoden
4.	KI für Qualität
4.1	Fehlererkennung und -identifizierung
4.2	Vorhersagende und vorausschauende Wartung
4.3	Defekt-Erkennung
5.	KI für die Lieferkette
5.1	Bedarfsprognose
5.2	Bestandsaufnahme Modelle
6.	KI für autonome Planung und Disposition
6.1	KI-Techniken für die autonome Planung und Disposition
6.2	Methoden

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Langmann, R. (2021). Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0: Bussysteme – Industrial Ethernet – Mobile Kommunikation – Cyber-Physical Systems. Hanser.
- Niehaus, J., Ittermann, P., & Hirsch-Kreinsen, H. (2015). Digitalisierung industrieller Arbeit. Nomos Verlagsgesellschaft.
- Sauer, O., Usländer, T., & Publica. (2021). Informatik in der Fabrik: Die Welten wachsen zusammen. Ein Überblick. LOG X Verlag.
- Sinsel, A. (2020). Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter. Springer Vieweg.
- Vogel-Heuser, B. (2014). Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration. Springer Vieweg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Computer Vision für autonome Systeme

Kurscode: DLMAIEFSCVAS02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Eine der wichtigsten Fähigkeiten eines autonomen Systems, zum Beispiel eines Roboters, ist die Fähigkeit, Objekte zu sehen und zu erkennen. Objektdetektion, -erkennung und -verfolgung sind fortgeschrittene Aufgaben eines modernen Computer Vision Systems. Dieser Kurs führt in die Grundlagen des Computersehens ein, die auf der schönen Mathematik der Bildentstehung sowie auf der Technologie der Bilderfassung beruhen. Die Bilder werden weiterverarbeitet, um Informationen zu extrahieren. Es werden Merkmalerkennung, Objekterkennung, Objektverfolgung und Bildsegmentierung beschrieben. Ein Kapitel über Sensoren gibt einen Überblick über Sensoren, die in der modernen Robotik und Industrie für die Computer Vision verwendet werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

## Kursinhalt

1. Bilderzeugung und -erfassung
  - 1.1 Licht
  - 1.2 Farbe
  - 1.3 Perspektivische Kamera
  - 1.4 Kamera-Kalibrierung
  - 1.5 Einzel- und Mehrfachansichtsgeometrien
2. Sensoren für Computer Vision
  - 2.1 Kamera und Nachtsicht
  - 2.2 Lidar
  - 2.3 Radar

- 2.4 Ultraschall
- 2.5 Trends
3. Bildverarbeitung
  - 3.1 Operatoren
  - 3.2 Filterung im Frequenzbereich
  - 3.3 Geometrische Transformationen
4. Feature-Erkennung
  - 4.1 Punkte
  - 4.2 Kanten
  - 4.3 Linien
  - 4.4 Implementierung von Schlüsselmerkmal-Erkennungstechniken
5. Objekterkennung und -verfolgung
  - 5.1 Objektdarstellung
  - 5.2 Techniken zur Objekterkennung
  - 5.3 Netzwerk-Architekturen
6. Segmentierung
  - 6.1 Sachen und Dinge
  - 6.2 Semantische Segmentierung
  - 6.3 Instanz-Segmentierung
  - 6.4 Segmentierung in Videos und Feeds
  - 6.5 MOTS: Multi-Object Tracking und Segmentierung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Géron, A., Rother, K., & Demmig, T. (2020). Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn, Keras und TensorFlow: Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Papa, J. (2021). PyTorch kompakt: Syntax, Design Patterns und Codebeispiele für Deep-Learning-Modelle. O'Reilly.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision; Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Szeliski, R. (2020). Computer Vision: Algorithms and Applications (2nd ed.). Springer Nature.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung und ihr Einsatz in der Lehre

Modulcode: DLMAIENLPAE\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung) / Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung in der Lehre )

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung (DLMAIWNLPA01\_D)
- Sprachverarbeitung in der Lehre (DLMAIWNLPIE01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Sprachverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

#### Sprachverarbeitung in der Lehre

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Seminararbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Sprachverarbeitung

- Einführung in NLP
- Wichtige Grundlagen und fortgeschrittene Methoden im NLP
- Relevante Anwendungen im NLP
- Herausforderungen im NLP und ihre Lösungen

#### Sprachverarbeitung in der Lehre

Aktuelle Forschungstrends im Bereich „KI in Bildung und Lehre“, mit einem besonderen Fokus auf Natural Language Processing (NLP), werden dargestellt.

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Sprachverarbeitung

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

#### Sprachverarbeitung in der Lehre

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "KI in Bildung und Lehre" mit dem Schwerpunkt NLP zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich des NLP zu verstehen, um eine verbesserte Bildung zu erreichen.
- Anwendungsszenarien zu verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Sprachverarbeitung

Kurscode: DLMAIWNLPVA01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs werden traditionelle sowie modernste Grundlagen- und Fortgeschrittenenansätze der Sprachverarbeitung (NLP) gelehrt. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Techniken, Herausforderungen und Lösungen mit einem umfassenden Überblick über verwandte Themen präsentiert. Darüber hinaus wird gezeigt, wie NLP erfolgreich in verschiedenen Anwendungsszenarien eingesetzt werden kann - sowohl theoretisch als auch anhand von praktischen Beispielen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Was ist NLP?
  - 1.2 Syntax, Semantik und Prosodie
  - 1.3 Phonetik und Sprache
  - 1.4 Bewertung von NLP-Systemen
2. Textverarbeitung
  - 2.1 Wortvektoren und Worteinbettungen
  - 2.2 Reguläre Ausdrücke
  - 2.3 Statistische Ansätze
  - 2.4 Ansätze basierend auf rekurrenten neuronalen Netzwerken
  - 2.5 Transformer-basierte Ansätze
3. Sprachverarbeitung
  - 3.1 Statistische Spracherkennung und -synthese

### 3.2 Spracherkennung und -synthese mit Deep Learning

#### 4. Anwendungsszenarien

- 4.1 Spracherkennung, Sprachsynthese und maschinelle Übersetzung
- 4.2 Informationsgewinnung und Textverständnis
- 4.3 Chatbots und Sprachassistenten
- 4.4 NLP im Bildungswesen
- 4.5 NLP mit Python

#### 5. Herausforderungen im NLP

- 5.1 Daten für NLP
- 5.2 Domain- und Sprachanpassung
- 5.3 Erklärbarkeit
- 5.4 Verzerrung

#### Literatur

##### Pflichtliteratur

##### Weiterführende Literatur

- Hirschle, J. (2022). Deep Natural Language Processing: Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). Speech and language processing (3rd ed.). Prentice Hall.
- Tunstall, L., von Werra, L., & Wolf, T. (2022). Natural Language Processing mit Transformers: Sprachanwendungen mit Hugging Face erstellen. o'Reilly.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung in der Lehre

Kurscode: DLMAIWNLPITE01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01,DLMAIWNLPVA01_D

## Beschreibung des Kurses

Der Zugang zu Bildung ist eines der wichtigsten Güter der Menschen, und die Gewährleistung einer inklusiven und gerechten, qualitativ hochwertigen Bildung ist Ziel von vier der nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen. Insbesondere der Fernunterricht kann Bildung in Gebieten ermöglichen, in denen es keine Bildungseinrichtungen gibt, oder in Zeiten einer Pandemie. Weltweit gibt es immer mehr Angebote für Fernunterricht und Herausforderungen wie die physische Abwesenheit des Lehrers und der Mitschüler oder die mangelnde Motivation von Schüler:innen werden mit technischen Lösungen wie Videokonferenzsystemen und Gamification des Lernens begegnet. Der Forschungsbereich "KI in Bildung und Lehre" befasst sich mit der Anwendung und Evaluierung von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) im Kontext von Bildung und Ausbildung. Einer der Schwerpunkte dieser Forschung ist die Analyse und Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, aktuelle Forschungstrends im Bereich "KI in der Bildung" mit einem Schwerpunkt auf NLP zu beleuchten. Die Studierenden lernen, ausgewählte Themen und Fallbeispiele selbstständig zu analysieren und mit bekannten Konzepten zu verknüpfen, sowie kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "KI in Bildung und Lehre" mit dem Schwerpunkt NLP zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich des NLP zu verstehen, um eine verbesserte Bildung zu erreichen.
- Anwendungsszenarien zu verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.

## Kursinhalt

- Der Kurs behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich "KI in Bildung und Lehre" mit einem Schwerpunkt auf NLP.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Klar, M., & Schleiss, J. (2024). Künstliche Intelligenz im Kontext von Kompetenzen, Prüfungen und Lehr-Lern-Methoden: Alte und neue Gestaltungsfragen. In *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 58, 41-57.
- Middendorf, W. (2024). Zur Möglichkeit digital gestützter Leistungsbewertung mithilfe Künstlicher Intelligenz in der Schulpraxis. pedocs.
- Schmitz, U. (2013). *Computerlinguistik: Eine Einführung*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schmohl, T., Watanabe, A., & Schelling, K. (2023). *Hochschulbildung: Lehre und Forschung*. Band 4. transcript Verlag.
- Wannemacher, K., & Bodmann, L. (2021). Künstliche Intelligenz an den Hochschulen: Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung (Arbeitspapier Nr. 59). *Hochschulforum Digitalisierung*.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Seminar
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung und ihre Anwendung für die Barrierefreiheit

Modulcode: DLMAIENLPAA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung) / Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit)

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung (DLMAIWNLPA01\_D)
- Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit (DLMAIWNLPIE02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Sprachverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

#### Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Seminararbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

### Sprachverarbeitung

- Einführung in NLP
- Wichtige Grundlagen und fortgeschrittene Methoden im NLP
- Relevante Anwendungen im NLP
- Herausforderungen im NLP und ihre Lösungen

### Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

Aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich „Natural Language Processing (NLP)“ werden beleuchtet, wobei der Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration liegt.

## Qualifikationsziele des Moduls

### Sprachverarbeitung

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

### Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "NLP" mit dem Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich NLP zu verstehen, um Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu adressieren.
- Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die angewendeten Methoden in einem Forschungsaufsatz zu analysieren, zusammenzufassen, zu vergleichen und zu beschreiben.

### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Sprachverarbeitung

Kurscode: DLMAIWNLPVA01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs werden traditionelle sowie modernste Grundlagen- und Fortgeschrittenenansätze der Sprachverarbeitung (NLP) gelehrt. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Techniken, Herausforderungen und Lösungen mit einem umfassenden Überblick über verwandte Themen präsentiert. Darüber hinaus wird gezeigt, wie NLP erfolgreich in verschiedenen Anwendungsszenarien eingesetzt werden kann - sowohl theoretisch als auch anhand von praktischen Beispielen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen guten Überblick über das Thema NLP zu haben.
- wichtige Herausforderungen im NLP benennen zu können.
- gängige Algorithmen und Methoden zur Lösung von NLP-Problemen anwenden zu können.
- häufige Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP-Algorithmen zu analysieren.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Was ist NLP?
  - 1.2 Syntax, Semantik und Prosodie
  - 1.3 Phonetik und Sprache
  - 1.4 Bewertung von NLP-Systemen
2. Textverarbeitung
  - 2.1 Wortvektoren und Worteinbettungen
  - 2.2 Reguläre Ausdrücke
  - 2.3 Statistische Ansätze
  - 2.4 Ansätze basierend auf rekurrenten neuronalen Netzwerken
  - 2.5 Transformer-basierte Ansätze
3. Sprachverarbeitung
  - 3.1 Statistische Spracherkennung und -synthese

### 3.2 Spracherkennung und -synthese mit Deep Learning

#### 4. Anwendungsszenarien

- 4.1 Spracherkennung, Sprachsynthese und maschinelle Übersetzung
- 4.2 Informationsgewinnung und Textverständnis
- 4.3 Chatbots und Sprachassistenten
- 4.4 NLP im Bildungswesen
- 4.5 NLP mit Python

#### 5. Herausforderungen im NLP

- 5.1 Daten für NLP
- 5.2 Domain- und Sprachanpassung
- 5.3 Erklärbarkeit
- 5.4 Verzerrung

#### **Literatur**

##### **Pflichtliteratur**

##### **Weiterführende Literatur**

- Hirschle, J. (2022). Deep Natural Language Processing: Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). Speech and language processing (3rd ed.). Prentice Hall.
- Tunstall, L., von Werra, L., & Wolf, T. (2022). Natural Language Processing mit Transformers: Sprachanwendungen mit Hugging Face erstellen. o'Reilly.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

Kurscode: DLMAIWNLPIE02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPA01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In den letzten Jahren hat das Interesse an Fragen der Zugänglichkeit, Inklusion und Integration zugenommen. Dieses Interesse ist vor allem auf die größere Bedeutung des Internets und die Notwendigkeit zurückzuführen, allen Menschen, einschließlich Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen oder älteren Menschen, gleiche Chancen zu bieten und sprachliche und kulturelle Barrieren zu überwinden. Die Rolle der auf NLP basierenden unterstützenden Technologien hat an Bedeutung gewonnen. In diesem Kurs werden aktuelle Forschungstrends im Bereich "NLP" mit den Schwerpunkten Barrierefreiheit, Integration und Inklusion beleuchtet. Die Studierenden lernen, ausgewählte Themen und Fallbeispiele selbstständig zu analysieren und mit bekannten Konzepten zu verknüpfen, sowie kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "NLP" mit dem Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich NLP zu verstehen, um Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu adressieren.
- Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die angewendeten Methoden in einem Forschungsaufsatz zu analysieren, zusammenzufassen, zu vergleichen und zu beschreiben.

## Kursinhalt

- Der Kurs behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich „NLP“ mit dem Schwerpunkt auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Al-Thanyyan, S. S., & Azmi, A. (2021). Automated text simplification: A survey. *ACM Computing Surveys*, 54(2).
- Niklaus, C. (2023). Textvereinfachung & Open IE: Von Sätzen zur Bedeutungsdarstellung. In *Ausgezeichnete Informatikdissertationen 2022 (Band D23)* (S. 201-210). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Schmitz, U. (2013). *Computerlinguistik : Eine Einführung*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Schrott, A., Pflüger, C., & Wolf, J. (Eds.). (2023). *Textkomplexität und Textverstehen: Studien zur Verständlichkeit von Texten (Vol. 106)*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Seminar
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI und Mastering Prompts

Modulcode: DLMEAIMAIP\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	--	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Zöller (Künstliche Intelligenz) / Prof. Dr. Florian Schneider (Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken )

## Kurse im Modul

- Künstliche Intelligenz (DLMAIAI01\_D)
- Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken (DLMPAIECPT01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Künstliche Intelligenz

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Künstliche Intelligenz**

- Geschichte der KI
- Expertensysteme
- Neurowissenschaften
- Moderne KI-Systeme
- KI-Anwendungsbereiche

**Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken**

Die Studierenden tauchen ein in die Welt der generativen KI-Anwendungen und erstellen KI-generierte Inhalte wie Texte, Bilder und Videos. Sie lernen, verschiedene Prompting-Techniken in diesen Systemen zu entwerfen, zu analysieren und zu bewerten und sie in ihren jeweiligen Studienbereichen anzuwenden.

**Qualifikationsziele des Moduls****Künstliche Intelligenz**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- sich einen Überblick über die historischen Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu verschaffen.
- die verschiedenen Anwendungsbereiche der künstlichen Intelligenz zu analysieren.
- Expertensysteme zu verstehen.
- Prolog auf einfache Expertensysteme anzuwenden.
- das Gehirn und die kognitiven Prozesse aus neurowissenschaftlicher Sicht zu verstehen.
- moderne Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz zu verstehen.

**Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- verschiedene Prompting-Techniken in generativen KI-Anwendungen zu verstehen und zu implementieren.
- verschiedene Prompting-Techniken zu analysieren, zu bewerten und für verschiedene erwartete KI-Outputs zu kombinieren.
- ethische Überlegungen in die Gestaltung und Durchführung verschiedener generativer KI-Anwendungen zu implementieren.
- effektive Prompts und ihre Kombinationen für reale Szenarien durch verschiedene praxisnahe Übungen zu entwerfen, zu implementieren und zu verfeinern.
- kreatives und innovatives Denken und Argumentieren in der Anwendung fortgeschrittener Prompting-Techniken zur Lösung mehrdimensionaler Probleme in ihrem spezialisierten Studienbereich zu demonstrieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Künstliche Intelligenz

Kurscode: DLMAIAI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Die Suche nach künstlicher Intelligenz hat das Interesse der Menschheit seit vielen Jahrzehnten bewegt und wird seit den 1960er Jahren rege beforscht. Dieser Kurs gibt einen detaillierten Überblick über die historischen Entwicklungen, Erfolge und Rückschläge in der KI sowie die Entwicklung und den Einsatz von Expertensystemen in frühen KI-Systemen. Um kognitive Prozesse zu verstehen, wird der Kurs einen kurzen Überblick über das biologische Gehirn und (menschliche) kognitive Prozesse geben und sich dann auf die Entwicklung moderner KI-Systeme konzentrieren, die durch die jüngsten Entwicklungen im Bereich der Hard- und Software vorangetrieben werden. Besonderes Augenmerk liegt auf der Diskussion der Entwicklung "schmaler KI"-Systeme für spezifische Anwendungsfälle im Vergleich zur Schaffung allgemeiner künstlicher Intelligenz. Der Kurs gibt einen Überblick über ein breites Spektrum potenzieller Anwendungsbereiche der künstlichen Intelligenz, darunter Industriebereiche wie autonomes Fahren und Mobilität, Medizin, Finanzen, Einzelhandel und Produktion.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- sich einen Überblick über die historischen Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu verschaffen.
- die verschiedenen Anwendungsbereiche der künstlichen Intelligenz zu analysieren.
- Expertensysteme zu verstehen.
- Prolog auf einfache Expertensysteme anzuwenden.
- das Gehirn und die kognitiven Prozesse aus neurowissenschaftlicher Sicht zu verstehen.
- moderne Entwicklungen in der künstlichen Intelligenz zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Geschichte der Künstlichen Intelligenz
  - 1.1 Historische Entwicklung
  - 1.2 KI-Winter
  - 1.3 Bemerkenswerte Fortschritte auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz
2. Frühe Systeme der Künstlichen Intelligenz
  - 2.1 Überblick über Expertensysteme
  - 2.2 Einführung in Prolog

- 2.3 Mustererkennung und maschinelles Lernen (ML)
- 2.4 Anwendungsfälle
- 3. Neurowissenschaft und Kognitionswissenschaft
  - 3.1 Neurowissenschaft und das menschliche Gehirn
  - 3.2 Kognitionswissenschaft
  - 3.3 Zusammenhänge zwischen Neurowissenschaft, Kognitionswissenschaft und Künstlicher Intelligenz
- 4. Moderne KI-Systeme
  - 4.1 Neueste Entwicklungen bei Hardware und Software
  - 4.2 Enge und allgemeine Künstliche Intelligenz
  - 4.3 Sprachverarbeitung und Computer Vision
- 5. Anwendungen der Künstlichen Intelligenz
  - 5.1 Mobilität und autonome Fahrzeuge
  - 5.2 Personalisierte Medizin
  - 5.3 FinTech
  - 5.4 Handel und Industrie

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Ertel, W. (2021). Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (5. Aufl.). Springer Vieweg.
- Russell, S. & Norvig, P. (2022). Artificial Intelligence. A Modern Approach (4. Aufl.). Pearson Education.
- Lucas, P.J.F & Van der Gaag, L. (1991). Principles of Expert sSystems. Addison Wesley .
- Ward, J. (2019). The student's guide to cognitive neuroscience (4. Aufl.). Taylor & Francis Group.
- Frankish, K & Ramsey, W.M. (Hg.) (2012). The Cambridge hHandbook of Cognitive Science. Cambridge University Press.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed	<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur
<input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests
<input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

# Projekt: KI-Exzellenz mit kreativen Prompt-Techniken

Kurscode: DLMPAIECPT01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs tauchen die Studierenden in die spannende Welt des Prompting in verschiedenen generativen KI-Anwendungen ein. Sie setzen sich in praxisnahen Übungen mit verschiedenen Prompting-Techniken auseinander und erzeugen dabei neue, von KI generierte Inhalte wie Texte, Bilder und Videos. Durch diese Übungen lernen die Studierenden, wie sie diese Systeme effektiv in ihren spezialisierten Studienbereichen einsetzen, analysieren, kombinieren und bewerten können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- verschiedene Prompting-Techniken in generativen KI-Anwendungen zu verstehen und zu implementieren.
- verschiedene Prompting-Techniken zu analysieren, zu bewerten und für verschiedene erwartete KI-Outputs zu kombinieren.
- ethische Überlegungen in die Gestaltung und Durchführung verschiedener generativer KI-Anwendungen zu implementieren.
- effektive Prompts und ihre Kombinationen für reale Szenarien durch verschiedene praxisnahe Übungen zu entwerfen, zu implementieren und zu verfeinern.
- kreatives und innovatives Denken und Argumentieren in der Anwendung fortgeschrittener Prompting-Techniken zur Lösung mehrdimensionaler Probleme in ihrem spezialisierten Studienbereich zu demonstrieren.

## Kursinhalt

- Im Rahmen dieses Kurses befassen sich die Studierenden mit der praktischen Umsetzung eines generativen KI-Anwendungsfalls, wobei sie eine Auswahl aus den vielfältigen Optionen treffen, die in dem umfangreichen Begleit-Leitfaden vorgestellt werden. Anschauliche Beispiele und Übungen mit einzelnen und kombinierten Prompting-Techniken für die Generierung von Texten, Bildern und Videos im Open-Source-Bereich bilden den Kern des Kursinhalts. Die Übungen sind so gestaltet, dass sie die Studierenden inspirieren und anleiten, ihre eigenen generativen KI-Anwendungsfälle zu bearbeiten. Dabei erhalten die sie Unterstützung bei der Beschreibung des Anwendungsfalls und der Auswahl verschiedener Prompting-Techniken. Darüber hinaus werden die Studierenden angeleitet, das Design, die Implementierung und die Ergebnisse sowohl aus technischer als auch aus ethischer Perspektive kritisch zu bewerten.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Alexeev, V. (2023). Am Anfang war der Prompt. Die Wege zur Kreativität der Maschine. In *Angewandte Data Science* (pp. 51–80). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Breitenberger, S. (2024). Prompt Engineering: Die Kunst, KI-Systeme zu steuern. #schuleverantworten, 4(1), 95-99.
- Loth, A. (2024). KI für Content Creation: Texte, Bilder, Audio und Video erstellen mit ChatGPT & Co. Mitp Verlag.
- Tuschling, A., Sudmann, A., & Dotzler, B. J. (2023). ChatGPT und andere »Quatschmaschinen«.
- Wecke, B. (2024). Grundlagen der Generativen KI. In *Wachstum durch den Einsatz von Generativer KI: Funktionsweise und Anwendungsgebiete im Marketing* (pp. 5-12). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

## 2. Semester

---

# Funktionale Sicherheit und Computer Vision für autonome Systeme

Modulcode: DLMAIEFSCVAS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	--	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Petra Beenken (Funktionale Sicherheit) / Dr. Anna Androvitsanea (Computer Vision für autonome Systeme)

## Kurse im Modul

- Funktionale Sicherheit (DLMAIEFSCVAS01\_D)
- Computer Vision für autonome Systeme (DLMAIEFSCVAS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Funktionale Sicherheit

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

#### Computer Vision für autonome Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Funktionale Sicherheit

- Standards für funktionale Sicherheit
- Ansätze für Design für funktionale Sicherheit und Schutz
- Angriffe und Verteidigungen

#### Computer Vision für autonome Systeme

- Bilderzeugung und -erfassung
- Sensoren für die Bilderfassung
- Merkmalsextraktion
- Objekterkennung und -verfolgung
- Segmentierung

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Funktionale Sicherheit

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit Sicherheit und Schutz zu verstehen.
- verschiedene Standards für Sicherheit und Gefahrenabwehr zu nennen.
- die in der Automobilindustrie verwendeten Normen zu verstehen.
- verschiedene IT-Standards zu nennen.
- gemeinsame Ansätze zur Durchsetzung von Sicherheit und Schutz anzuwenden.
- mögliche Cyber- und physische Angriffe zu verstehen und zu verhindern.

#### Computer Vision für autonome Systeme

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus den Bereichen Informatik & Software-Entwicklung und Ingenieurwissenschaften auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Funktionale Sicherheit

Kurscode: DLMAIEFSCVAS01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Funktionale Sicherheit und Schutz müssen bei der Entwicklung von Software und Hardware für verschiedene Anwendungen, insbesondere im Automobilbereich, berücksichtigt werden. Dieser Kurs veranschaulicht die wichtigsten Standards der funktionalen Sicherheit und dem funktionalen Schutz sowie Ansätze zu deren Durchsetzung beim Entwurf.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit Sicherheit und Schutz zu verstehen.
- verschiedene Standards für Sicherheit und Gefahrenabwehr zu nennen.
- die in der Automobilindustrie verwendeten Normen zu verstehen.
- verschiedene IT-Standards zu nennen.
- gemeinsame Ansätze zur Durchsetzung von Sicherheit und Schutz anzuwenden.
- mögliche Cyber- und physische Angriffe zu verstehen und zu verhindern.

## Kursinhalt

1. Einleitung
  - 1.1 Funktionale Sicherheit
  - 1.2 Fahrzeugsschutz
  - 1.3 Einschlägige Normen (ISO 26262, IEC 61508, ISO 27001, EU-Richtlinie 2001/95/EG, ISO 25119)
2. Funktionale Sicherheit Norm ISO 26262
  - 2.1 Einführung
  - 2.2 Automotive Safe Integrity Levels (ASIL)
  - 2.3 Empfohlene Techniken
3. IT-Sicherheitsstandards
  - 3.1 ISO 27001
  - 3.2 ISO 15408
  - 3.3 ISO 21434
  - 3.4 SAE J3061

### 3.5 AECQ

## 4. Ansätze

- 4.1 Sichere Ausfallquote (Safe Failure Fraction (SFF))
- 4.2 Diagnosedeckungsgrad
- 4.3 Gefährdungsanalyse und Risikobewertung
- 4.4 Fehlerbaumanalyse
- 4.5 Fehlermodus-, Wirkungs- und (Diagnose-, Kritikalitäts-) Analyse (FME[C,D]A)

## 5. Angriffe und Verteidigungen

- 5.1 Cyber-Angriffe
- 5.2 Physische Angriffe
- 5.3 MISRA C/C++ Richtlinien

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Hrycej, T. (2018). Robuste Regelung: Ein Leitfaden für sicherheitskritische Anwendungen. Springer.
- Smith, D. J. (2021). Reliability, Maintainability and Risk: Practical Methods for Engineers. Butterworth-Heinemann.
- Sander, M. (2018). Sicherheit und Betriebsfestigkeit von Maschinen und Anlagen: Konzepte und Methoden zur Lebensdauervorhersage. Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Computer Vision für autonome Systeme

Kurscode: DLMAIEFSCVAS02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Eine der wichtigsten Fähigkeiten eines autonomen Systems, zum Beispiel eines Roboters, ist die Fähigkeit, Objekte zu sehen und zu erkennen. Objektdetektion, -erkennung und -verfolgung sind fortgeschrittene Aufgaben eines modernen Computer Vision Systems. Dieser Kurs führt in die Grundlagen des Computersehens ein, die auf der schönen Mathematik der Bildentstehung sowie auf der Technologie der Bilderfassung beruhen. Die Bilder werden weiterverarbeitet, um Informationen zu extrahieren. Es werden Merkmalerkennung, Objekterkennung, Objektverfolgung und Bildsegmentierung beschrieben. Ein Kapitel über Sensoren gibt einen Überblick über Sensoren, die in der modernen Robotik und Industrie für die Computer Vision verwendet werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

## Kursinhalt

1. Bilderzeugung und -erfassung
  - 1.1 Licht
  - 1.2 Farbe
  - 1.3 Perspektivische Kamera
  - 1.4 Kamera-Kalibrierung
  - 1.5 Einzel- und Mehrfachansichtsgeometrien
2. Sensoren für Computer Vision
  - 2.1 Kamera und Nachtsicht
  - 2.2 Lidar
  - 2.3 Radar

- 2.4 Ultraschall
- 2.5 Trends
- 3. Bildverarbeitung
  - 3.1 Operatoren
  - 3.2 Filterung im Frequenzbereich
  - 3.3 Geometrische Transformationen
- 4. Feature-Erkennung
  - 4.1 Punkte
  - 4.2 Kanten
  - 4.3 Linien
  - 4.4 Implementierung von Schlüsselmerkmal-Erkennungstechniken
- 5. Objekterkennung und -verfolgung
  - 5.1 Objektdarstellung
  - 5.2 Techniken zur Objekterkennung
  - 5.3 Netzwerk-Architekturen
- 6. Segmentierung
  - 6.1 Sachen und Dinge
  - 6.2 Semantische Segmentierung
  - 6.3 Instanz-Segmentierung
  - 6.4 Segmentierung in Videos und Feeds
  - 6.5 MOTS: Multi-Object Tracking und Segmentierung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Géron, A., Rother, K., & Demmig, T. (2020). Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn, Keras und TensorFlow: Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Papa, J. (2021). PyTorch kompakt: Syntax, Design Patterns und Codebeispiele für Deep-Learning-Modelle. O'Reilly.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision; Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Szeliski, R. (2020). Computer Vision: Algorithms and Applications (2nd ed.). Springer Nature.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Kognitive Computer Vision

Modulcode: DLMAIWCCV\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b>	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	-----------------------------	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Bertram Taetz (High-Level Vision) / Prof. Dr. Bertram Taetz (Projekt: Computer Vision )

## Kurse im Modul

- High-Level Vision (DLMAIWCCV01\_D)
- Projekt: Computer Vision (DLMAIWCCV02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### High-Level Vision

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

#### Projekt: Computer Vision

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Projektbericht

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### High-Level Vision

- Klassifikation
- Erkennung
- Bildsynthese
- Computer Vision und NLP
- Aktuelle Herausforderungen

#### Projekt: Computer Vision

Die Studierenden arbeiten an einem praktischen Computer Vision Anwendungsfall, der auf verschiedenen Auswahlmöglichkeiten in der Aufgabenbeschreibung basiert.

### Qualifikationsziele des Moduls

#### High-Level Vision

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Ansätze zur Bildklassifikation und -suche zu verstehen.
- Ziele und Methoden des Szenenverständnisses zusammenzufassen.
- verschiedene Aufgaben in der Objekterkennung sowie der Semantischen Segmentierung und der Instanz-Segmentierung zu unterscheiden.
- Lösungen für allgemeine Probleme bei der Bildverbesserung erklären.
- die Verbindung von Computer Vision zu anderen Formen des Cognitive Computing, wie z.B. NLP, zu verstehen.
- die aktuellen Herausforderungen in der Computer Vision in Bezug auf Modelltraining, Fairness und Robustheit zu würdigen.

#### Projekt: Computer Vision

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen Anwendungsfall der Computer Vision zu formulieren und umzusetzen.
- ihr Wissen über die Methodik der Computer Vision auf einen realen Anwendungsfall zu übertragen.
- eine Lösung für eine komplexe Aufgabe der Computer Vision aus bekannten Bausteinen zu synthetisieren.
- die Eignung alternativer Ansätze im Hinblick auf die Projektanforderungen zu analysieren.
- über relevante Designentscheidungen kritisch zu reflektieren.
- geeignete architektonische Konzepte zu erstellen.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Alle Master-Programme im Bereich Data Science & Artificial Intelligence

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich IT & Technik

# High-Level Vision

Kurscode: DLMAIWCCV01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

## Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden oder sogar übertreffen können. In diesem Kurs wird eine gründliche Einführung in die kognitiven Aspekte der Computer Vision auf höherer Ebene wie Klassifikation, Erkennung und semantische Segmentierung gegeben sowie Berührungspunkte zum Bereich Natural Language Processing beleuchtet. Zudem wird das äußerst relevante Feld der Bildverbesserung detailliert behandelt. Abschließend werden die Studierenden für Herausforderungen in der Computer Vision und aktuelle Entwicklungstendenzen zur Bewältigung dieser Probleme sensibilisiert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Ansätze zur Bildklassifikation und -suche zu verstehen.
- Ziele und Methoden des Szenenverständnisses zusammenzufassen.
- verschiedene Aufgaben in der Objekterkennung sowie der Semantischen Segmentierung und der Instanz-Segmentierung zu unterscheiden.
- Lösungen für allgemeine Probleme bei der Bildverbesserung erklären.
- die Verbindung von Computer Vision zu anderen Formen des Cognitive Computing, wie z.B. NLP, zu verstehen.
- die aktuellen Herausforderungen in der Computer Vision in Bezug auf Modelltraining, Fairness und Robustheit zu würdigen.

## Kursinhalt

1. Klassifikation
  - 1.1 Bildklassifikation
  - 1.2 Inhaltsbasierte Bildsuche
  - 1.3 Szenenverständnis
2. Erkennung

- 2.1 Objekterkennung
- 2.2 Semantische und Instanz-Segmentierung
- 2.3 Gesichtserkennung
3. Bildsynthese
  - 3.1 Bildsynthese und Bildverbesserung
  - 3.2 Bildextrapolation
  - 3.3 Artistic Style Transfer
4. Computer Vision und NLP
  - 4.1 Szenenbeschreibung
  - 4.2 Visuelle Frage-Antwort-Systeme
  - 4.3 Synthese von Bildern aus Beschreibungen
5. Aktuelle Herausforderungen
  - 5.1 Aktuelle Herausforderungen bei Computer-Vision-Anwendungen
  - 5.2 Datenschutz bei Computer-Vision-Anwendungen

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Hirschle, J., Verfasser. (2022). Deep natural language processing Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung. Springer Vieweg.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Richard Szeliski. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications. 2n. Ed. Springer.
- Schmitz, Ulrich. (2013). Computerlinguistik: Eine Einführung. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Stiller, C., Bachmann, A., Duchow, C. (2012). Maschinelles Sehen. In: Winner, H., Hakuli, S., Wolf, G. (eds) Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Vieweg+Teubner Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Projekt: Computer Vision

Kurscode: DLMAIWCCV02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden und diese bezüglich Erkennungsgenauigkeit sogar übertreffen können. In diesem Kurs werden die Studierenden an einem praktischen Anwendungsfall der Computer Vision arbeiten. Hierbei haben sie die Möglichkeit, verschiedene Ansätze aus der Aufgabenbeschreibung zu wählen. Der gewählte Ansatz, das genutzte System oder die implementierte Software, sowie die erzielte Leistung bei der Aufgabe werden analysiert, erläutert und dokumentiert. Hierbei setzen die Studierenden die methodischen Kenntnisse aus vorangegangenen Kursen praktisch um und wenden sie auf relevante reale Probleme an.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- einen Anwendungsfall der Computer Vision zu formulieren und umzusetzen.
- ihr Wissen über die Methodik der Computer Vision auf einen realen Anwendungsfall zu übertragen.
- eine Lösung für eine komplexe Aufgabe der Computer Vision aus bekannten Bausteinen zu synthetisieren.
- die Eignung alternativer Ansätze im Hinblick auf die Projektanforderungen zu analysieren.
- über relevante Designentscheidungen kritisch zu reflektieren.
- geeignete architektonische Konzepte zu erstellen.

## Kursinhalt

- Dieser Kurs zielt auf die praktische Umsetzung eines Computer-Vision-Projekts ab. Die Studierenden können aus einer Liste von Projektthemen wählen, die in der Aufgabenbeschreibung detailliert beschrieben sind.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Howse, J., & Minichino, J. (2020). Learning OpenCV 4 computer vision with Python 3: Get to grips with tools, techniques, and algorithms for computer vision and machine learning (Third edition). Packt Publishing.
- Lakshmanan, V., Görner, M., & Gillard, R. (2021). Practical machine learning for computer vision: End-to-end machine learning for images (First edition, second release). O'Reilly.
- Verdhan, V. (2021). Computer Vision Using Deep Learning: Neural Network Architectures with Python and Keras. Apress.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Robo-Beratung und KI in FinTech

Modulcode: DLMAIERAFT\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Juan Velásquez (Robo-Beratung ) / Prof. Dr. Manuela Ender (KI in FinTech)

## Kurse im Modul

- Robo-Beratung (DLMAIERAFT01\_D)
- KI in FinTech (DLMAIERAFT02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Robo-Beratung

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

#### KI in FinTech

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Projektbericht

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

### Robo-Beratung

- Einführung von Robo Advisory
- Arten von Robo-Advisors und ihre Geschäftsmodelle
- Ausgewählte Anwendungsbereiche
- Grundsätze des zielgerichteten Investierens
- Robo Economicus und Quantitative Modelle
- Die zukünftige Rolle von Robo-Advisors und der Vermögensverwaltungsbranche

### KI in FinTech

Themen wie der Einsatz von KI in FinTech, Start-ups, dem Versicherungssektor sowie die Herausforderungen bei der Einführung von KI werden behandelt.

## Qualifikationsziele des Moduls

### Robo-Beratung

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Geschichte, die Triebkräfte und die Bedeutung der Robo-Advisors zu verstehen.
- verschiedene Arten von Robo Advisors wie hybride und pure Modelle zu erkennen.
- die Anwendung von Robo Advisors in der Nicht-Lebensversicherung, Chatbots, Aktien und derivativen Preisen zu identifizieren.
- Prinzipien des zielorientierten Investierens und Risikotoleranzrahmens beschreiben.
- die quantitativen Ansätze in Robo-Advisory-Modellen zu erkennen.
- die zukünftige Rolle von Robo-Advisors in der Vermögensverwaltung kritisch zu diskutieren.
- die aktuelle regulatorische Landschaft von Robo-Advisory in Deutschland und darüber hinaus zu kennen.

### KI in FinTech

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Geschichte, die Triebkräfte und die Bedeutung der KI in der FinTech-Branche zu verstehen.
- wichtige Akteure im KI-Ökosystem einschließlich FinTech-Unternehmen und Anbieter von Dienstleistungen für maschinelles Lernen zu erkennen.
- die Anwendung von KI in verschiedenen Wirtschaftssektoren zu kennen, darunter Finanzen, Versicherungen, Banken, Sicherheit und Überwachung.
- Anwendungsfälle, Beispiele und Fallstudien in Bereichen wie Investment, Kundenbetreuung, Know Your Customer (KYC) und Anti-Geldwäsche (ALM) zu identifizieren .
- die Herausforderungen bei der Einführung von KI, Ethik und Skalierbarkeit von FinTech kritisch zu diskutieren.
- die aktuelle regulatorische Landschaft der KI zu kennen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Robo-Beratung

Kurscode: DLMAIERAFT01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

## Beschreibung des Kurses

Maschinen sind ein Teil des menschlichen Lebens und niemand kann sich eine Welt ohne Maschinen in allen Lebensbereichen vorstellen. Ihre Anwendung in der Finanzdienstleistungsbranche hat sich jedoch in verschiedenen Formen wie Robo Advisors als Vermögensverwalter aufgrund der rasanten Digitalisierung beschleunigt. Es wird erwartet, dass das von Robo-Advisory-Unternehmen verwaltete Vermögen bis Ende 2025 die Marke von 7 Billionen US-Dollar überschreiten wird, da diese Unternehmen im Vergleich zu den etablierten Finanzinstituten bessere Renditen, niedrige Provisionsgebühren und solide Risikotoleranzstrategien bieten. Traditionell haben Finanzberater die Vermögensallokation vorgenommen, was beträchtliche Investitionen in die Ausbildung menschlicher Fähigkeiten erforderte, so dass sie für ihre Dienstleistungen erhebliche Gebühren verlangten. Der zunehmende Einsatz digitaler Geräte, die Verfeinerung der Automatisierung, KI und FinTechs haben es verschiedenen Online-Plattformen jedoch ermöglicht, noch genauere Vermögenszuweisungen auf kostengünstige Weise vorzunehmen. Robo-Advisors wenden Algorithmen an und sind darauf ausgelegt, Verhaltensfehler zu minimieren, und werden als nützliche Alternative zu traditionellen Anlagemethoden betrachtet. Dieser Kurs zielt darauf ab, den Studierenden ein tiefgehendes Verständnis des Aufstiegs von Robo-Advisory-Unternehmen, verschiedener Typen und ihrer Hauptanwendungsbereiche zu vermitteln, indem verschiedene Fälle und Beispiele untersucht werden. In diesem Kurs werden die Prinzipien des zielorientierten Investierens, quantitative Modelle und der Risikotoleranzrahmen von Investoren diskutiert. Der Kurs deckt auch Aspekte ab, die mit der Zukunft von Robo Advisory, der Betrugserkennung und der aktuellen regulatorischen Landschaft in Deutschland und Europa zusammenhängen.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Geschichte, die Triebkräfte und die Bedeutung der Robo-Advisors zu verstehen.
- verschiedene Arten von Robo Advisors wie hybride und pure Modelle zu erkennen.
- die Anwendung von Robo Advisors in der Nicht-Lebensversicherung, Chatbots, Aktien und derivativen Preisen zu identifizieren.
- Prinzipien des zielorientierten Investierens und Risikotoleranzrahmens beschreiben.
- die quantitativen Ansätze in Robo-Advisory-Modellen zu erkennen.
- die zukünftige Rolle von Robo-Advisors in der Vermögensverwaltung kritisch zu diskutieren.
- die aktuelle regulatorische Landschaft von Robo-Advisory in Deutschland und darüber hinaus zu kennen.

**Kursinhalt**

1. Einführung von Robo Advisory
  - 1.1 Definition von Robo-Advisors
  - 1.2 Bedeutung des Sektors Vermögen und Vermögensverwaltung
  - 1.3 Probleme des traditionellen Vermögensverwaltungssektors
  - 1.4 Treiber, Geschichte und Aufstieg von Robo-Advisory und aktueller Stand der Finanzmärkte
2. Arten von Robo-Advisors und ihre Geschäftsmodelle
  - 2.1 Arten des maschinellen Lernens und Einsatz im Finanzwesen
  - 2.2 Hybride/bionische Robo Advisors
  - 2.3 Pure Robo Advisors
  - 2.4 Probleme beaufsichtigter vs. unbeaufsichtigter Robo Advisors
  - 2.5 Fallstudien wie Charles Schwab, Vanguard, Wealthfront und Betterment
3. Ausgewählte Anwendungsbereiche
  - 3.1 Nichtlebensversicherung
  - 3.2 Chatbots
  - 3.3 Aktien- und Derivatkursvorhersagen
  - 3.4 Automatische Neugewichtung von Portfolios
  - 3.5 Tax-Loss-Harvesting
4. Grundsätze des zielgerichteten Investierens
  - 4.1 Präferenzen der Anleger
  - 4.2 Zielorientierter Anlageprozess
  - 4.3 Portfoliomodellierung
  - 4.4 Rahmen für Risikotoleranz

5. Robo Oeconomicus und Quantitative Modelle
  - 5.1 Home Bias
  - 5.2 Verhaltensbasierte Buchführung
  - 5.3 Quantitative Ansätze in Robo-Advisory-Modellen
  - 5.4 Risiko-Ziele
  
6. Die zukünftige Rolle von Robo-Advisors und der Vermögensverwaltungsbranche
  - 6.1 Die Zukunft der digitalen Beratung
  - 6.2 Modelle für maschinelles Lernen in Python
  - 6.3 Betrug bei Robo Advisory
  - 6.4 Die Regulierungslandschaft von Robo-Advisory in Deutschland und Europa

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Aichele, Christian & Herrmann, Jörg. (2022). Betriebswirtschaftliche KI-Anwendungen: Digitale Geschäftsmodelle auf Basis Künstlicher Intelligenz. 2. Aufl. Wiesbaden. Springer Vieweg.
- Duschner, Hendrik. (2019). Der Robo-Advisor im Vergleich zur klassischen Anlageberatung: Portfoliomanagement, Marktsituation und Performance. 1. Auflage. München. Studylab.
- Hastenteufel, J., & Ganster, F. (2021). Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Robo Advisors. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Tatsat, H., Puri, S., & Lookabaugh, B. (2020). Machine learning and data science blueprints for finance: From building trading strategies to robo-advisors using python. O'Reilly Media.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI in FinTech

Kurscode: DLMAIERAFT02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Daten sind das Herzstück der Finanzdienstleistungsbranche, und Finanzinstitute wenden große Summen für das Sammeln, Verarbeiten, Speichern und Ziehen von Schlussfolgerungen auf, die aufgrund von Inkonsistenzen in den Datensätzen oft irreführend sind. Die Entwicklungen in den Bereichen Big Data, KI und FinTech machen es jedoch möglich, Probleme mit der Datenqualität zu beseitigen, um schnelle, genaue und kosteneffiziente Lösungen zu gewährleisten, insbesondere für die Versicherungs-, Banken- und Finanzbranche. Die künstliche Intelligenz revolutioniert verschiedene Segmente der Wirtschaft, von der Versicherungs-, Automobil-, Sicherheits- und Überwachungsbranche bis hin zu Finanzinstituten. Große Technologieunternehmen investieren in erheblichem Umfang in KI, und es wird erwartet, dass die Finanzierung von KI-Unternehmen in den kommenden Jahren enorm ansteigen wird. Die Finanzwelt benötigt hohe Corporate-Governance-Standards für FinTechs, KI-getriebene Technologieunternehmen und Daten, um Skandale zu vermeiden, die die Finanzwelt in letzter Zeit erschüttert haben, wie Greensill Capital und Wirecard. Dieser Kurs führt sowohl in theoretische als auch in praktische Konzepte von KI, FinTechs, Machine Learning und Deep Learning ein und bietet eine Diskussion über die zugrundeliegenden Triebkräfte ihres Aufkommens und ihrer erstaunlichen Anwendung in der Finanzwelt. Der Kurs zielt darauf ab, den Teilnehmern ein tiefgreifendes Verständnis der KI-Anwendung in der Praxis zu vermitteln, indem verschiedene Anwendungsfälle und Beispiele untersucht werden. Fragen im Zusammenhang mit der Einführung von KI, Regulierung, Ethik und Skalierbarkeit von FinTech-Unternehmen werden ebenfalls erörtert.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Geschichte, die Triebkräfte und die Bedeutung der KI in der FinTech-Branche zu verstehen.
- wichtige Akteure im KI-Ökosystem einschließlich FinTech-Unternehmen und Anbieter von Dienstleistungen für maschinelles Lernen zu erkennen.
- die Anwendung von KI in verschiedenen Wirtschaftssektoren zu kennen, darunter Finanzen, Versicherungen, Banken, Sicherheit und Überwachung.
- Anwendungsfälle, Beispiele und Fallstudien in Bereichen wie Investment, Kundenbetreuung, Know Your Customer (KYC) und Anti-Geldwäsche (ALM) zu identifizieren .
- die Herausforderungen bei der Einführung von KI, Ethik und Skalierbarkeit von FinTech kritisch zu diskutieren.
- die aktuelle regulatorische Landschaft der KI zu kennen.

**Kursinhalt**

- Die Auswahl der Themen kann sich auf branchenrelevante Entwicklungen und Trends beziehen, die sich beispielsweise (aber nicht nur) aus theoretischen technischen Fortschritten sowie rechtlichen und gesellschaftlichen Veränderungen oder Trends ergeben. Die Studierenden werden aufgefordert, sich eingehend mit dem aktuellen Stand eines vorausgewählten oder selbst gewählten Themas zu befassen, wobei sie sowohl akademische als auch nicht-akademische Literaturquellen, Presse, visuelle Medien und z.B. eigene Interviews nutzen. Dieser Kurs behandelt Themen wie KI in FinTech, KI in Start-ups, Einsatz von KI im Versicherungssektor und Herausforderungen bei der Einführung von KI.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Kunschke, D., & Schaffelhuber, K. A. (Hrsg.). (2018). FinTech: Grundlagen - Regulierung - Finanzierung - Case Studies. Erich Schmidt Verlag.
- Kunschke, D., Spitz, M. F., & Pohle, J. (2022). FinTech: Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und aufsichtsrechtliche Regulierung von Finanzdienstleistungen (2., völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage). Erich Schmidt Verlag.
- Alt, R., & Huch, S. (2022). Fintech-Lexikon: Begriffe für die digitalisierte Finanzwelt. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Elstner, M., & Valerio, R. (2017). Betrugsprävention bei Online-Kreditträgen mithilfe von Machine Learning. Innovationen und Innovationsmanagement in der Finanzbranche, 245-260.
- Karami, B. (Hrsg.). (2022). Skandalfall Wirecard: Eine wissenschaftlich-fundierte interdisziplinäre Analyse: Problemaufriss - Rechtsrahmen - Lehren für die Zukunft. Springer Fachmedien Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Medizinisches NLP und medizinische Robotik

Modulcode: DLMAIEMNMR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIIUK01, DLMAIEHDMI01_D	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Kristina Schaaff (Medizinisches NLP) / Prof. Dr. Esther Stenau (Medizinische Robotik und Geräte)

## Kurse im Modul

- Medizinisches NLP (DLMAIEMNMR01\_D)
- Medizinische Robotik und Geräte (DLMAIEMNMR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Medizinisches NLP

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

#### Medizinische Robotik und Geräte

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Fallstudie

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Medizinisches NLP**

- Einführung in NLP
- Sprachmodellierung
- NLP mit Deep Learning
- NLP-Aufgaben
- Anwendungsszenarien & Fallstudien

**Medizinische Robotik und Geräte**

- Internet of Medical Things
- Tragbare und implantierbare Geräte
- Grundlagen der Robotik
- Navigation und Registrierung
- Behandlungsplanung
- Entwurf von Medizinrobotern

**Qualifikationsziele des Moduls****Medizinisches NLP**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Natural Language Processing zu verstehen.
- Texte mit statistischen Modellen zu analysieren.
- NLP-Modelle auf Basis von Deep Learning zu erstellen.
- zu evaluieren, welche NLP-Methode für ein spezifisches Anwendungsszenario geeignet ist.

**Medizinische Robotik und Geräte**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen Entwicklungen, Hauptprobleme und Herausforderungen der Robotik im medizinischen Bereich zu verstehen.
- typische Anwendungen und Anforderungen von Medizinrobotern zu beschreiben.
- sich mit den Problemen der Navigation und Registrierung im medizinischen Bereich auseinandersetzen.
- grundlegende Designfragen im Zusammenhang mit Medizinrobotern zu lösen.
- die Hauptmerkmale und Herausforderungen im Zusammenhang mit tragbaren und implantierbaren medizinischen Geräten zu verstehen und zu beschreiben.
- das Internet of Medical Things zu verstehen und die wichtigsten Merkmale und Herausforderungen zu beschreiben.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereichen Data Science & Artificial Intelligence und Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Medizinisches NLP

Kurscode: DLMAIEMNMR01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEHCMI01_D

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs gibt eine Einführung in Natural Language Processing (NLP) mit einem besonderen Fokus auf Anwendungen im Gesundheitswesen. Nach einer allgemeinen Einführung erfolgt die Behandlung konventioneller statistischer NLP-Modelle, gefolgt von modernen Deep-Learning-Methoden, die auf Worteinbettungen, rekurrenten neuronalen Netzen oder Transformern basieren. Anschließend werden verschiedene Anwendungsbereiche diskutiert, die im Gesundheitswesen genutzt werden können. Der Kurs endet mit einer detaillierten Analyse von Anwendungsszenarien und Fallstudien zum Natural Language Processing im Gesundheitswesen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des Natural Language Processing zu verstehen.
- Texte mit statistischen Modellen zu analysieren.
- NLP-Modelle auf Basis von Deep Learning zu erstellen.
- zu evaluieren, welche NLP-Methode für ein spezifisches Anwendungsszenario geeignet ist.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Menschliche Sprache und die Bedeutung von Wörtern
  - 1.2 Herausforderungen im NLP
  - 1.3 Verzerrung (Bias)
  - 1.4 Bewertungsmetriken
2. Sprachmodellierung und Wortrepräsentation
  - 2.1 N-Gramme
  - 2.2 Bag of Words und Wortvektoren
  - 2.3 Modelle zur Worteinbettung
3. NLP mit Deep Learning
  - 3.1 Grundlagen neuronaler Netze

- 3.2 Ansätze basierend auf rekurrenten neuronalen Netzen
- 3.3 Ansätze basierend auf Transformern
- 4. NLP-Aufgaben
  - 4.1 Spracherkennung und -synthese
  - 4.2 Maschinelle Übersetzung
  - 4.3 Informationsextraktion
  - 4.4 Stimmungsanalyse
  - 4.5 Chatbots
  - 4.6 NLP mit Python
- 5. Anwendungsszenarien & Fallstudien
  - 5.1 Medizinische Textanalyse
  - 5.2 Medizinische Chatbots
  - 5.3 Diagnostik und Therapie
  - 5.4 Arzneimittelforschung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Ege, B. & Paschke, A. (Hrsg.) (2021). Semantische Datenintelligenz im Einsatz. Springer Vieweg.
- Hirsche, J. (2022). Deep natural language processing. Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Schmitz, U. (2013). Computerlinguistik: Eine Einführung. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Strasser, K., & Niedermayer, B. (2021). Unvoreingenommenheit von Künstliche-Intelligenz-Systemen: Die Rolle von Datenqualität und Bias für den verantwortungsvollen Einsatz von künstlicher Intelligenz. In R. Altenburger & R. Schmidpeter (Hg.), CSR und Künstliche Intelligenz (pp. 121-135). Springer Gabler.
- Sun, T., Gaut, A., Tang, S., Huang, Y., ElSherief, M., Zhao, J., Mirza, D., Belding, E., Chang, K.-W., & Wang, W. Y. (2019). Mitigating gender bias in Natural Language Processing: Literature review.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Medizinische Robotik und Geräte

Kurscode: DLMAIEMNMR02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEHCMI01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Die zunehmende Vernetzung zwischen medizinischen Geräten und medizinischen Objekten führt zum sogenannten Internet of Medical Things, das als spezieller Anwendungsfall des allgemeineren Internet of Things betrachtet werden kann. Allerdings weisen medizinische Objekte einige Besonderheiten auf, beispielsweise aufgrund spezifischer, manchmal strengere Vorschriften und Anforderungen. In diesem Kurs werden zwei Hauptarten von medizinischen Objekten vorgestellt, Medizinroboter sowie tragbare und implantierbare Geräte. Der erste Teil konzentriert sich auf tragbare und implantierbare Geräte, die zur Patientenüberwachung oder Aktivitätsverfolgung eingesetzt werden. Der zweite Teil des Kurses widmet sich den Medizinrobotern, wobei sowohl grundlegende Aspekte als auch spezifische Themen wie Navigation, Registrierung und Behandlungsplanung im medizinischen Kontext vorgestellt werden. Der Kurs endet mit einem Überblick über die wichtigsten Punkte, die bei der Entwicklung eines Medizinroboters zu berücksichtigen sind.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen Entwicklungen, Hauptprobleme und Herausforderungen der Robotik im medizinischen Bereich zu verstehen.
- typische Anwendungen und Anforderungen von Medizinrobotern zu beschreiben.
- sich mit den Problemen der Navigation und Registrierung im medizinischen Bereich auseinandersetzen.
- grundlegende Designfragen im Zusammenhang mit Medizinrobotern zu lösen.
- die Hauptmerkmale und Herausforderungen im Zusammenhang mit tragbaren und implantierbaren medizinischen Geräten zu verstehen und zu beschreiben.
- das Internet of Medical Things zu verstehen und die wichtigsten Merkmale und Herausforderungen zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Internet of Medical Things
  - 1.1 Einführung in das IoMT
  - 1.2 Medizinroboter
  - 1.3 Datengetriebene Medizin

- 1.4 Bildverwaltung
- 1.5 Cybersecurity
- 1.6 Aktuelle Gesetzgebung und Trends
2. Tragbare und implantierbare medizinische Geräte
  - 2.1 Tragbare Geräte
  - 2.2 Körpernahe Sensoren für die Überwachung
  - 2.3 Implantierbare Geräte
3. Grundlagen der Robotik: Kinematik
  - 3.1 Kinematik
  - 3.2 Position und Orientierung eines starren Körpers
  - 3.3 Vorwärtskinematik
  - 3.4 Inverse Kinematik
  - 3.5 Differenzielle Kinematik
4. Navigation und Registrierung
  - 4.1 Grundlagen der medizinischen Bildregistrierung
  - 4.2 Digital rekonstruierte Röntgenbilder
  - 4.3 Punkte und Landmarken (Orientierungspunkte)
  - 4.4 Konturbasierte Registrierung
  - 4.5 Intensitätsbasierte Registrierung
  - 4.6 Bildverformung
  - 4.7 Hand-Augen-Kalibrierung
5. Behandlungsplanung
  - 5.1 Orthopädische Chirurgie
  - 5.2 Radiochirurgie
  - 5.3 Vierdimensionale Planung
6. Design von medizinischen Robotern
  - 6.1 Anforderungen
  - 6.2 Sicherheit und Schutz
  - 6.3 Designmethoden
  - 6.4 Designentscheidungen

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Cardona, M., Solanki, V. K., & García Cena, C. E. (Eds.). (2021). Internet of medical things: Paradigm of wearable devices. CRC Press.
- Huss, R. (2019). Künstliche Intelligenz, Robotik und Big Data in der Medizin. Springer.
- Luth, E.-W., Müller, S. V., & Schiering, I. (Hg.). (2022). Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor (1. Auflage.). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Lüth, T. C., & Träger, M. F. (2023). Roboter in der Chirurgie und Intervention. In T. C. Lüth, & M. F. Träger (Hg.), Bild- und computergestützte Interventionen in der Medizin (pp. 231–268). Springer Vieweg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung und innovative Technologien in der Lehre

Modulcode: DLMAIWNLPITE\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung in der Lehre ) / Prof. Dr. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit )

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung in der Lehre (DLMAIWNLPITE01\_D)
- Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit (DLMAIWNLPITE02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Sprachverarbeitung in der Lehre

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Seminararbeit

#### Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Seminararbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Sprachverarbeitung in der Lehre**

Aktuelle Forschungstrends im Bereich „KI in Bildung und Lehre“, mit einem besonderen Fokus auf Natural Language Processing (NLP), werden dargestellt.

**Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit**

Aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich „Natural Language Processing (NLP)“ werden beleuchtet, wobei der Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration liegt.

**Qualifikationsziele des Moduls****Sprachverarbeitung in der Lehre**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "KI in Bildung und Lehre" mit dem Schwerpunkt NLP zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich des NLP zu verstehen, um eine verbesserte Bildung zu erreichen.
- Anwendungsszenarien zu verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.

**Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "NLP" mit dem Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich NLP zu verstehen, um Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu adressieren.
- Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die angewendeten Methoden in einem Forschungsaufsatz zu analysieren, zusammenzufassen, zu vergleichen und zu beschreiben.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Sprachverarbeitung in der Lehre

Kurscode: DLMAIWNLPITE01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01,DLMAIWNLPVA01_D

## Beschreibung des Kurses

Der Zugang zu Bildung ist eines der wichtigsten Güter der Menschen, und die Gewährleistung einer inklusiven und gerechten, qualitativ hochwertigen Bildung ist Ziel von vier der nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen. Insbesondere der Fernunterricht kann Bildung in Gebieten ermöglichen, in denen es keine Bildungseinrichtungen gibt, oder in Zeiten einer Pandemie. Weltweit gibt es immer mehr Angebote für Fernunterricht und Herausforderungen wie die physische Abwesenheit des Lehrers und der Mitschüler oder die mangelnde Motivation von Schüler:innen werden mit technischen Lösungen wie Videokonferenzsystemen und Gamification des Lernens begegnet. Der Forschungsbereich "KI in Bildung und Lehre" befasst sich mit der Anwendung und Evaluierung von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) im Kontext von Bildung und Ausbildung. Einer der Schwerpunkte dieser Forschung ist die Analyse und Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, aktuelle Forschungstrends im Bereich "KI in der Bildung" mit einem Schwerpunkt auf NLP zu beleuchten. Die Studierenden lernen, ausgewählte Themen und Fallbeispiele selbstständig zu analysieren und mit bekannten Konzepten zu verknüpfen, sowie kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "KI in Bildung und Lehre" mit dem Schwerpunkt NLP zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich des NLP zu verstehen, um eine verbesserte Bildung zu erreichen.
- Anwendungsszenarien zu verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.

## Kursinhalt

- Der Kurs behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich "KI in Bildung und Lehre" mit einem Schwerpunkt auf NLP.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Klar, M., & Schleiss, J. (2024). Künstliche Intelligenz im Kontext von Kompetenzen, Prüfungen und Lehr-Lern-Methoden: Alte und neue Gestaltungsfragen. In *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 58, 41-57.
- Middendorf, W. (2024). Zur Möglichkeit digital gestützter Leistungsbewertung mithilfe Künstlicher Intelligenz in der Schulpraxis. pedocs.
- Schmitz, U. (2013). *Computerlinguistik: Eine Einführung*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schmohl, T., Watanabe, A., & Schelling, K. (2023). *Hochschulbildung: Lehre und Forschung*. Band 4. transcript Verlag.
- Wannemacher, K., & Bodmann, L. (2021). Künstliche Intelligenz an den Hochschulen: Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung (Arbeitspapier Nr. 59). *Hochschulforum Digitalisierung*.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Seminar
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit

Kurscode: DLMAIWNLPIE02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPA01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In den letzten Jahren hat das Interesse an Fragen der Zugänglichkeit, Inklusion und Integration zugenommen. Dieses Interesse ist vor allem auf die größere Bedeutung des Internets und die Notwendigkeit zurückzuführen, allen Menschen, einschließlich Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen oder älteren Menschen, gleiche Chancen zu bieten und sprachliche und kulturelle Barrieren zu überwinden. Die Rolle der auf NLP basierenden unterstützenden Technologien hat an Bedeutung gewonnen. In diesem Kurs werden aktuelle Forschungstrends im Bereich "NLP" mit den Schwerpunkten Barrierefreiheit, Integration und Inklusion beleuchtet. Die Studierenden lernen, ausgewählte Themen und Fallbeispiele selbstständig zu analysieren und mit bekannten Konzepten zu verknüpfen, sowie kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Trends und Themen im Forschungsfeld "NLP" mit dem Fokus auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu diskutieren.
- wissenschaftliche Publikationen in diesem Bereich zu verstehen.
- Algorithmen und Methoden aus dem Bereich NLP zu verstehen, um Barrierefreiheit, Inklusion und Integration zu adressieren.
- Anwendungsszenarien verstehen, in denen NLP-Techniken eingesetzt werden.
- die angewendeten Methoden in einem Forschungsaufsatz zu analysieren, zusammenzufassen, zu vergleichen und zu beschreiben.

## Kursinhalt

- Der Kurs behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich „NLP“ mit dem Schwerpunkt auf Barrierefreiheit, Inklusion und Integration.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Al-Thanyan, S. S., & Azmi, A. (2021). Automated text simplification: A survey. *ACM Computing Surveys*, 54(2).
- Niklaus, C. (2023). Textvereinfachung & Open IE: Von Sätzen zur Bedeutungsdarstellung. In *Ausgezeichnete Informatikdissertationen 2022 (Band D23)* (S. 201-210). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Schmitz, U. (2013). *Computerlinguistik : Eine Einführung*. Wiesbaden. VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Schrott, A., Pflüger, C., & Wolf, J. (Eds.). (2023). *Textkomplexität und Textverstehen: Studien zur Verständlichkeit von Texten (Vol. 106)*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Seminar
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Automatisierungstechnik und Computer Vision für autonome Systeme

Modulcode: DLMAIEIACVAS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	--	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Jacko Nudzor (Automatisierungstechnik) / Dr. Anna Androvitsanea (Computer Vision für autonome Systeme )

## Kurse im Modul

- Automatisierungstechnik (DLMDWAUTT01)
- Computer Vision für autonome Systeme (DLMAIEFSCVAS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

<b>Modulprüfung</b>	<b>Teilmodulprüfung</b>
	<u>Automatisierungstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <u>Computer Vision für autonome Systeme</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit</li> </ul>
<b>Anteil der Modulnote an der Gesamtnote</b> s. Curriculum	

**Lehrinhalt des Moduls****Automatisierungstechnik**

- Mathematische Rahmenbedingungen für die formale Beschreibung von diskreten Ereignissystemen
- Analyse- und Bewertungsmethoden
- Simulation von diskreten Ereignissystemen
- Aufsichtskontrolle
- Fortgeschrittene Themen (Fehlerdiagnose, adaptive Überwachung, Optimierung)

**Computer Vision für autonome Systeme**

- Bilderzeugung und -erfassung
- Sensoren für die Bilderfassung
- Merkmalsextraktion
- Objekterkennung und -verfolgung
- Segmentierung

**Qualifikationsziele des Moduls****Automatisierungstechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Automatisierung und insbesondere der Automatisierung von Industry 4.0 zu ermitteln.
- ein diskretes Ereignissystem formal mit Hilfe verschiedener mathematischer Modelle zu beschreiben.
- die Leistung eines Systems mit Hilfe von Formalismen und numerischen Simulationsansätzen zu analysieren.
- den besten Formalismus für ein gegebenes Designzenario auszuwählen und Anforderungen zu formulieren.
- Entwurf und Implementierung eines aufsichtsrechtlichen Controllers zur Erfüllung der Anforderungen zu erstellen.
- fortgeschrittene Themen im Zusammenhang mit Industry 4.0 Industrieautomation zu verstehen.

**Computer Vision für autonome Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der  
Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLMDWAUTT01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Produktionssysteme können als diskrete Ereignissysteme beschrieben werden, bei denen die Entwicklung durch das Auftreten von Ereignissen gekennzeichnet ist. Im Zeitalter von Industry 4.0 und der hochflexiblen Fertigung besteht die Notwendigkeit, angemessene Mittel für die Modellierung, Analyse, Konstruktion und Steuerung flexibler Produktionsumgebungen bereitzustellen. Dieser Kurs stellt mehrere Modellierungsansätze für die mathematische Beschreibung diskreter Ereignissysteme wie Automata, Petri-Netze und Markov-Prozesse vor. Jeder Ansatz wird in Theorie und Praxis mit Beispielen aus der Industrie vorgestellt. Die Ansätze sind in der Logik gruppiert - wobei nur die logische Abfolge der Ereignisse die Entwicklung bestimmt - und zeitlich begrenzt, wobei auch der Zeitplan der Ereignisse eine wichtige Rolle spielt. Obwohl einfache diskrete Ereignissysteme mathematisch analysiert werden können, benötigen komplexe Systeme die Unterstützung der Computersimulation. Die Hauptthemen der Simulation von diskreten Ereignissystemen werden behandelt. Der letzte Teil dieses Kurses stellt das Konzept der Aufsichtskontrolle vor, das darauf abzielt, die Eigenschaften eines bestimmten Systems zu ändern, um bestimmte Verhaltensweisen zu verbessern und definierte Designspezifikationen zu erfüllen. Die Aufsichtskontrolle wird sowohl von der theoretischen Praxis als auch von der Praxis angesprochen und beschreibt, wie sie in einem modernen industriellen Umfeld umgesetzt werden kann. Der Kurs schließt mit der Diskussion interessanter Anwendungen für Modellierungs- und Designansätze ab, z.B. bei der Modellierung und Analyse einer industriellen Produktionseinheit. Zusätzliche Gespräche zu Themen wie Fehlerdiagnose, dezentrale und verteilte Überwachung, Optimierung und adaptive Überwachung stellen eine kontingente Verbindung zwischen der klassischen Industrieautomation und der aktuellen, (großen) datengesteuerten, flexiblen Industry 4.0 Advanced Industrial Automation dar.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Automatisierung und insbesondere der Automatisierung von Industry 4.0 zu ermitteln.
- ein diskretes Ereignissystem formal mit Hilfe verschiedener mathematischer Modelle zu beschreiben.
- die Leistung eines Systems mit Hilfe von Formalismen und numerischen Simulationsansätzen zu analysieren.
- den besten Formalismus für ein gegebenes Designszenario auszuwählen und Anforderungen zu formulieren.
- Entwurf und Implementierung eines aufsichtsrechtlichen Controllers zur Erfüllung der Anforderungen zu erstellen.
- fortgeschrittene Themen im Zusammenhang mit Industry 4.0 Industrieautomation zu verstehen.

**Kursinhalt**

1. Einführung in die Produktionssysteme
  - 1.1 Was sind Produktionssysteme?
  - 1.2 Industrielle Überwachung und Kontrolle
  - 1.3 Herausforderungen
  - 1.4 Trends
2. Automaten
  - 2.1 Voraussetzungen
  - 2.2 Deterministische endliche Automaten
  - 2.3 Nichtdeterministische endliche Automaten
  - 2.4 Eigenschaften
3. Petri-Netze
  - 3.1 Voraussetzungen
  - 3.2 Modellierungssysteme
  - 3.3 Eigenschaften
  - 3.4 Analysemethoden
4. Zeitbewertete Modelle
  - 4.1 Zeitbewertete Automaten
  - 4.2 Markov-Prozesse
  - 4.3 Warteschlangentheorie
  - 4.4 Zeitbewertete Petri-Netze

5. Simulation von diskreten Ereignissystemen
  - 5.1 Grundlegende Konzepte
  - 5.2 Funktionsprinzipien
  - 5.3 Performanceanalyse
  - 5.4 Software-Tools
6. Supervisory Control
  - 6.1 Grundlegendes Konzept
  - 6.2 Technische Daten
  - 6.3 Synthese
  - 6.4 Performanceanalyse
  - 6.5 Implementierung
7. Anwendungen
  - 7.1 Überwachung von Produktionssystemen
  - 7.2 Kontrolle und Diagnose von Fehlern
  - 7.3 Verteilte und dezentralisierte Überwachung
  - 7.4 Modellgestützte Optimierung von Produktionssystemen
  - 7.5 Adaptiv überwachte Steuerung

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Cassandras, C. G., & Lafortune, S. (2009). Introduction to discrete event systems. Springer.
- Hooley, G., Nicoulaud, B., Rudd, J. M., & Piercy, N. (2019). Marketing strategy and competitive positioning. Pearson.
- Kaplan, R., Norton, D., & Rugelsjoen, B. (2010). Managing alliances with the balanced scorecard. *Harvard Business Review*, 88(1/2), 114–120.
- Linz, P. (2006). An introduction to formal languages and automata. Jones & Bartlett Learning.
- Reisig, W. (2013). Understanding Petri nets: Modeling techniques, analysis methods, case studies. Springer.
- Stewart, J. B. (2013, October 14). The collapse: How a top legal firm destroyed itself. *The New Yorker*.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Computer Vision für autonome Systeme

Kurscode: DLMAIEFSCVAS02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Eine der wichtigsten Fähigkeiten eines autonomen Systems, zum Beispiel eines Roboters, ist die Fähigkeit, Objekte zu sehen und zu erkennen. Objektdetektion, -erkennung und -verfolgung sind fortgeschrittene Aufgaben eines modernen Computer Vision Systems. Dieser Kurs führt in die Grundlagen des Computersehens ein, die auf der schönen Mathematik der Bildentstehung sowie auf der Technologie der Bilderfassung beruhen. Die Bilder werden weiterverarbeitet, um Informationen zu extrahieren. Es werden Merkmalerkennung, Objekterkennung, Objektverfolgung und Bildsegmentierung beschrieben. Ein Kapitel über Sensoren gibt einen Überblick über Sensoren, die in der modernen Robotik und Industrie für die Computer Vision verwendet werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Farbe und Licht zu verstehen.
- Bildentstehung zu verstehen.
- gebräuchliche Sensoren für die Bilderfassung zu nennen.
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen durchzuführen.
- Merkmale in einem Bild zu erkennen.
- Objekte in Bildern und Videos zu verfolgen.
- gebräuchliche Algorithmen zur Segmentierung anzuwenden.

## Kursinhalt

1. Bilderzeugung und -erfassung
  - 1.1 Licht
  - 1.2 Farbe
  - 1.3 Perspektivische Kamera
  - 1.4 Kamera-Kalibrierung
  - 1.5 Einzel- und Mehrfachansichtsgeometrien
2. Sensoren für Computer Vision
  - 2.1 Kamera und Nachtsicht
  - 2.2 Lidar
  - 2.3 Radar

- 2.4 Ultraschall
- 2.5 Trends
- 3. Bildverarbeitung
  - 3.1 Operatoren
  - 3.2 Filterung im Frequenzbereich
  - 3.3 Geometrische Transformationen
- 4. Feature-Erkennung
  - 4.1 Punkte
  - 4.2 Kanten
  - 4.3 Linien
  - 4.4 Implementierung von Schlüsselmerkmal-Erkennungstechniken
- 5. Objekterkennung und -verfolgung
  - 5.1 Objektdarstellung
  - 5.2 Techniken zur Objekterkennung
  - 5.3 Netzwerk-Architekturen
- 6. Segmentierung
  - 6.1 Sachen und Dinge
  - 6.2 Semantische Segmentierung
  - 6.3 Instanz-Segmentierung
  - 6.4 Segmentierung in Videos und Feeds
  - 6.5 MOTS: Multi-Object Tracking und Segmentierung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Géron, A., Rother, K., & Demmig, T. (2020). Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn, Keras und TensorFlow: Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Papa, J. (2021). PyTorch kompakt: Syntax, Design Patterns und Codebeispiele für Deep-Learning-Modelle. O'Reilly.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision; Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Szeliski, R. (2020). Computer Vision: Algorithms and Applications (2nd ed.). Springer Nature.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI und ihre Anwendung in der Bedarfsprognose und Beschaffung

Modulcode: DLMAIEADFP\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Betram Taetz (Bedarfsprognose und Bestandskontrolle ) / Dr. Anna Androvitsanea (Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung )

## Kurse im Modul

- Bedarfsprognose und Bestandskontrolle (DLMAIEECMDF02\_D)
- Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung (DLMAIEADFP01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

- Studienformat "Fernstudium": Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie, 90 Minuten

#### Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Bedarfsprognose und Bestandskontrolle**

- Newsvendor-Modell
- Traditionelle Methoden der Nachfrageprognose
- Datengesteuerte Methoden der Nachfrageprognose
- Modelle zur Bestandsaufnahme
- Weitere Effekte

**Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung**

Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Modellierung und dem eigenständigen Aufbau eines laufenden KI-Modells oder -Systems, um eine spezifische Herausforderung im Bereich der Beschaffung zu bewältigen.

**Qualifikationsziele des Moduls****Bedarfsprognose und Bestandskontrolle**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Nachfrageprognose und der Bestandskontrolle zu verstehen.
- zu beurteilen, welche Methode für ein bestimmtes Anwendungsszenario geeignet ist.
- zu analysieren, welche Effekte in Modellen zur Nachfrageprognose oder Modellen zur Bestandskontrolle berücksichtigt werden müssen.
- Nachfrageprognosemodelle unter Verwendung der im Kurs besprochenen Methoden zu erstellen.

**Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- reale Beschaffungsprobleme zu analysieren und zu verstehen.
- einen KI-basierten Ansatz zu definieren, um das gewählte Beschaffungsthema anzugehen.
- aus den erlernten KI-Theorien und Konzepten ein lauffähiges KI-Modell oder System zu erstellen, um das gewählte Beschaffungsproblem zu lösen.
- die Design-Entscheidungen, die bei der Auswahl des verwendeten Modells oder Systems und seiner Implementierung getroffen wurden, zu erklären.
- den Wert des resultierenden KI-Modells oder -Systems für das gewählte Thema kritisch zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence und Transport & Logistik auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik und Wirtschaft

# Bedarfsprognose und Bestandskontrolle

Kurscode: DLMAIEECMDF02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01 , DLMAIEECMDF01_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs gibt einen allgemeinen Überblick über traditionelle und moderne Methoden der Nachfrageprognose und Bestandskontrolle. Ausgehend vom klassischen Newsvendor-Modell und seinen Erweiterungen behandelt der Kurs die grundlegenden Aspekte des Umgangs mit unsicherer Nachfrage, einschließlich zensierter Daten. Anschließend werden Methoden zur Nachfrageprognose behandelt, beginnend mit traditionelleren Ansätzen wie der exponentiellen Glättung und der ARIMA-Zeitreihenanalyse sowie Zustandsraummodellen und auf strukturellen Zeitreihen basierenden Ansätzen. Anschließend werden datengesteuerte und auf maschinellem Lernen basierende Ansätze erörtert, einschließlich Methoden, die die zeitliche Abfolge von z. B. Verkaufsdaten in der Prognose ausnutzen, und überwachte Methoden, die ohne diese genutzt werden können. Um die Herausforderung bei der Ausnutzung der Autokorrelation zu verdeutlichen, werden die Auswirkungen kausaler Zusammenhänge bei Zeitreihenprognosen, insbesondere zeitliches Confounding, angesprochen. Des Weiteren werden Methoden diskutiert, die eine Nachfrageprognose gänzlich vermeiden, wie z. B. der "Big Data Newsvendor" und ähnliche Ansätze. Der Kurs wendet sich dann Bestandsmodellen zu, einschließlich beispielsweise Modellen mit Überprüfung wie (s,S)-basierte Modelle. Abschließend werden eine Reihe von Themen behandelt, die für die Praxis besonders wichtig sind, wie z.B. die Berücksichtigung von Kundenheterogenität oder das Ausscheiden alter und die Aufnahme neuer Produkte in das Sortiment, sowie die Ableitung operativer KPIs, die zur Überwachung des Replenishment-Prozesses in der Praxis genutzt werden können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Nachfrageprognose und der Bestandskontrolle zu verstehen.
- zu beurteilen, welche Methode für ein bestimmtes Anwendungsszenario geeignet ist.
- zu analysieren, welche Effekte in Modellen zur Nachfrageprognose oder Modellen zur Bestandskontrolle berücksichtigt werden müssen.
- Nachfrageprognosemodelle unter Verwendung der im Kurs besprochenen Methoden zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Newsvendor-Modell

- 1.1 Einperiodiger Newsvendor (klassisch, Kostenfunktion)
- 1.2 Nachfrage als stochastische Größe
- 1.3 Nachfragemodelle
- 1.4 Umgang mit zensierten Daten
- 1.5 Erweiterungen
- 1.6 Mehrperiodiger Newsvendor
2. Traditionelle Methoden der Nachfrageprognose
  - 2.1 Exponentielle Glättung
  - 2.2 ARIMA
  - 2.3 Zustandsraummodelle
  - 2.4 strukturelle (Bayes'sche) Zeitreihenmodelle
3. Datengesteuerte Methoden für die Nachfrageprognose
  - 3.1 Rekurrente neuronale Netze
  - 3.2 Überwachtes Lernen
  - 3.3 Auswirkungen von Korrelation und Confounding
  - 3.4 Big Data Newsvendor
4. Bestandsaufnahme Modelle
  - 4.1 Wirtschaftliche Bestellmenge
  - 4.2 Inventarmodelle mit Überprüfung
  - 4.3 Inventarmodelle mit Service Levels
5. Weitere Effekte
  - 5.1 Heterogenität der Kunden
  - 5.2 Endliche Produktlebensdauer
  - 5.3 Mindestbestellmenge
  - 5.4 Lieferpläne
  - 5.5 Operative KPIs und Optimierung der Bestände

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Brabänder, C. (2018). Stochastisches Bestandsmanagement - Grundmodelle für Betriebswirte. Springer Gabler.
- Herrmann, F. (2023). Produktionsplanung- Übungsbuch Band 1. Springer Gabler
- Härdle, W., Schulz, R., & Wang, W. (2010). Prognose mit nichtparametrischen Verfahren. Humboldt Universität Berlin.
- Heinrich, G. (2013). Operations Research. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Schulte, D. C. (2013). Logistik : Wege zur Optimierung der Supply Chain. Vahlen.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 100 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 25 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 25 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung

Kurscode: DLMAIEADFP01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Der Schwerpunkt dieses Kurses liegt darauf, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, praktische Erfahrungen mit dem Entwurf und der Anwendung von Technologien der künstlichen Intelligenz im Bereich der Beschaffung zu sammeln. Gemeinsam mit ihren Tutor:innen wählen die Studierenden eine spezifische Herausforderung aus einer Vielzahl von Beschaffungsaufgaben im Supply Chain Management, wie z.B. Lieferantenauswahl, Lieferantenkommunikation, Betrugserkennung oder Risikoanalyse. Das Ziel ist eine prototypische Implementierung eines Modells oder Systems der künstlichen Intelligenz in einer geeigneten Entwicklungsumgebung, um die gewählte Beschaffungsaufgabe zu lösen. Die Wahl des Ansatzes, des implementierten Systems oder der Software und die daraus resultierende Erfüllung der Aufgabe müssen begründet, erklärt und dokumentiert werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- reale Beschaffungsprobleme zu analysieren und zu verstehen.
- einen KI-basierten Ansatz zu definieren, um das gewählte Beschaffungsthema anzugehen.
- aus den erlernten KI-Theorien und Konzepten ein lauffähiges KI-Modell oder System zu erstellen, um das gewählte Beschaffungsproblem zu lösen.
- die Design-Entscheidungen, die bei der Auswahl des verwendeten Modells oder Systems und seiner Implementierung getroffen wurden, zu erklären.
- den Wert des resultierenden KI-Modells oder -Systems für das gewählte Thema kritisch zu bewerten.

## Kursinhalt

- In diesem Kurs setzen die Studierenden einen Anwendungsfall der Künstlichen Intelligenz in die Praxis um, der aus einem von ihnen gewählten Themenfeld der Beschaffung stammt. Die Studierenden können auch ihre eigenen Projektideen mit Bezug zum Bereich der Beschaffung einbringen. Alle relevanten Artefakte wie die Bewertung des Anwendungsfalls, gewählte Implementierungsmethode, Code und Ergebnisse sind zu dokumentieren.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Ahmet Kaya. (2023). Blockchain und Künstliche Intelligenz in der Beschaffung. 1. Auflage. München. GRIN Verlag.
- Barenkamp, M., & Moualeu-Ngangue, D. (2023). Process Mining und Künstliche Intelligenz in der Beschaffung. In INFORMATIK 2023 - Designing Futures: Zukünfte gestalten (S. 1407–1420). Gesellschaft für Informatik e.V.
- Frochte, J. (2019). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Patel, A. A. (2020). Praxisbuch Unsupervised Learning: Machine-Learning-Anwendungen für ungelabelte Daten mit Python programmieren. O'Reilly.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# KI für Analyse, Personalisierung und Empfehlungssysteme

Modulcode: DLMAIEAPRS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thorsten Fröhlich (KI im Marketing und in der Analyse ) / Oliver Dorn (Personalisierung und Empfehlungssysteme )

## Kurse im Modul

- KI im Marketing und in der Analyse (DLMAIEAPRS01\_D)
- Personalisierung und Empfehlungssysteme (DLMAIEAPRS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

KI im Marketing und in der Analyse

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

Personalisierung und Empfehlungssysteme

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### KI im Marketing und in der Analyse

- Grundlage und Einführung
- Beschreibende Methode
- Vorhersagende Methoden
- Vorausschauende Methoden
- Perspektiven

#### Personalisierung und Empfehlungssysteme

- Grundlagen und Einführung
- Kollaborative Filterung
- Inhaltsbasiertes Filtern
- Hybride Empfehlungssysteme
- Groß angelegte Empfehlungssysteme
- Perspektiven

### Qualifikationsziele des Moduls

#### KI im Marketing und in der Analyse

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des datengesteuerten Marketings zu verstehen.
- beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Marketing- und Analysemethoden anzuwenden.
- Anwendungen von künstlicher Intelligenz im Marketing und in der Analytik zu bewerten.

#### Personalisierung und Empfehlungssysteme

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Personalisierung und Empfehlungssysteme zu verstehen.
- den geeigneten Ansatz von Empfehlungssystem-Methoden für spezifische Anwendungsszenarien zu beurteilen.
- Methoden der künstlichen Intelligenz auf dem Gebiet der Empfehlungssysteme und Personalisierung anzuwenden.
- die Entwicklung neuer Technologien und deren Anwendung im Bereich Personalisierung und Empfehlungssysteme zu bewerten.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# KI im Marketing und in der Analyse

Kurscode: DLMAIEAPRS01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs legt den Grundstein für die Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz im Bereich Marketing und Analytik. Er beginnt mit einer allgemeinen Einführung in die grundlegenden Konzepte und behandelt dann die drei Hauptbereiche im Detail: beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Methoden. In jedem Bereich werden die relevanten Konzepte vorgestellt und diskutiert. Insbesondere wird das Potenzial des Einsatzes von Methoden der künstlichen Intelligenz in jedem dieser Bereiche hervorgehoben. Der Kurs schließt mit einer Diskussion über weitere Perspektiven, die aufzeigen, wie sich dieser Bereich in den nächsten Jahren voraussichtlich entwickeln wird.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte des datengesteuerten Marketings zu verstehen.
- beschreibende, vorhersagende und vorausschauende Marketing- und Analysemethoden anzuwenden.
- Anwendungen von künstlicher Intelligenz im Marketing und in der Analytik zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Grundlagen und Einführung
  - 1.1 Grundlegende Bausteine
  - 1.2 Kanäle und Strategien
2. Beschreibende Methoden
  - 2.1 Business Intelligence
  - 2.2 Markenmetriken und Wert
  - 2.3 Kundensegmentierung, Customer Journey und Akquisitionskosten
  - 2.4 Warenkorb- und Sortimentsanalyse
  - 2.5 Suchanalyse
3. Vorhersagende Methoden
  - 3.1 Kundenabwanderung und Kundenbindung

- 3.2 Schätzung des Customer Lifetime Value (CLV)
- 3.3 Umsatzprognose und Budgetierung
- 3.4 Such-Optimierung
4. Vorausschauende Methoden
  - 4.1 Preisgestaltungs-Strategien
  - 4.2 Upselling, Cross-Selling
  - 4.3 Marketing-Kampagnen-Analyse und -Optimierung
  - 4.4 Targeting
  - 4.5 Marketing-Experimente, Tests und Bewertung
5. Perspektiven
  - 5.1 Closed Loop vs. Human-in-the-Loop, aktives Lernen
  - 5.2 Cross-Channel, Omnichannel und Abonnements

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Kallweit, B. (2020). Ganzheitliche Markenpositionierung: Erfolgreiche Markensteuerung durch richtige Positionierung im Marketing-Mix. Springer Gabler.
- Kreutzer, R. T. (2018). Social-Media-Marketing kompakt: Ausgestalten, Plattformen finden, messen, organisatorisch verankern. Springer Gabler.
- Pahrman, C., Kupka, K., & Schwenke, T. (2022). Social Media Marketing: Praxishandbuch für Facebook, Instagram, TikTok & Co. O'Reilly.
- Schwarz, T. (2015). Big Data im Marketing: Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache. Haufe.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Personalisierung und Empfehlungssysteme

Kurscode: DLMAIEAPRS02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs konzentriert sich auf Methoden und Anwendungen von Personalisierungstechniken und Empfehlungssystemen. Nach einer allgemeinen Einführung in das Thema und dessen Grundlagen werden inhaltsbasierte und kollaborative Filtermethoden diskutiert. Empfehlungssysteme spielen eine wichtige Rolle in modernen Personalisierungsmethoden und sowohl hybride als auch groß angelegte Ansätze für Empfehlungssysteme werden in speziellen Lerneinheiten ausführlich diskutiert. Schließlich gibt der Kurs einen Ausblick auf die Entwicklung von Methoden der nächsten Generation sowie die Integration weiterer Analysemethoden wie Kausalanalyse, Multi-Stakeholder- und Multi-Objective-Empfehlungssysteme.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Konzepte der Personalisierung und Empfehlungssysteme zu verstehen.
- den geeigneten Ansatz von Empfehlungssystem-Methoden für spezifische Anwendungsszenarien zu beurteilen.
- Methoden der künstlichen Intelligenz auf dem Gebiet der Empfehlungssysteme und Personalisierung anzuwenden.
- die Entwicklung neuer Technologien und deren Anwendung im Bereich Personalisierung und Empfehlungssysteme zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Grundlagen und Einführung
  - 1.1 Geschichte und Anwendungsbereiche von Empfehlungssystemen
  - 1.2 Grundlegende Bausteine
  - 1.3 Ebenen der Personalisierung und Archetypen von Empfehlungsgebern
  - 1.4 Geschäftsziele & Evaluierungsstrategien
2. Kollaborative Filterung
  - 2.1 Nachbarschafts-basierte Ansätze
  - 2.2 Graph-basierte Ansätze
  - 2.3 Latente Faktorenmodelle

- 2.4 Bayesianisches personalisiertes Ranking (BPR)
- 3. Inhaltsbasierte Filterung
  - 3.1 Inhaltstypen und Strategien über Domänen hinweg
  - 3.2 Faktorisierungsmaschinen & Klassifizierung
- 4. Hybride Empfehlungssysteme
  - 4.1 Benutzer- vs. Artikel-basierte Empfehlungen
  - 4.2 Monolithische, gemischte hybride und Ensemble-Empfehlungssysteme
- 5. Groß angelegte Empfehlungssysteme
  - 5.1 Dichotomie der Informationsbeschaffung
  - 5.2 Approximate Nearest Neighbour Suche
  - 5.3 Umgang mit Empfehlungen in der Produktion
- 6. Perspektiven
  - 6.1 Multi-Armed Bandits (kontextbezogen)
  - 6.2 Deep Learning und Reinforcement Learning basierte Ansätze
  - 6.3 Kausalitätsbewusste Ansätze
  - 6.4 Multi-Stakeholder- und Multi-Objective-Empfehlungssysteme

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Gänßle, S., Budzinski, O., & Stöhr, A. (2024). Algorithmische Such- und Empfehlungssysteme in digitalen Märkten und die Umsetzung von Vorgaben des DMA und DSA.
- Botsch, B. (2023). Bestärkendes Lernen. In B. Botsch, Maschinelles Lernen - Grundlagen und Anwendungen. Mit Beispielen in Python (S. 123-145). Springer Spektrum.
- Klahold, A. (2009). Empfehlungssysteme: Recommender Systems-Grundlagen, Konzepte und Lösungen. Springer-Verlag.
- Pearl, J., Glymour, M., & Jewell, N. P. (2016). Causal inference in statistics: A primer. Wiley.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Cognitive Computing

Modulcode: DLMDWWCC

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Tim Schlippe (Sprach- und Bildverarbeitung) / Prof. Dr. Tim Schlippe (Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Sprach- und Bildverarbeitung (DLMAISBV01)
- Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung (DLMAIWWSBV01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Sprach- und Bildverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium":  
Fachpräsentation

Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur,  
90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Sprach- und Bildverarbeitung**

- Wichtige Methoden in der Computer-Vision und NLP
- Relevante Anwendungen in beiden Bereichen
- Auswirkungen von Computer Vision und NLP auf die Sicherheit und den Datenschutz

**Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung**

- Maschinelle Übersetzung und semantische Textinterpretation
- Wiederherstellung der Szenengeometrie
- Semantische Bild- und Videoanalyse
- Objektverfolgung

**Qualifikationsziele des Moduls****Sprach- und Bildverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Probleme in der natürlichen Sprache und Bildverarbeitung zu nennen.
- die gemeinsamen Algorithmen und Verfahren zur Lösung dieser Probleme zu erkennen.
- Common-Use-Case-Szenarien, in denen NLP- und Computer-Vision-Techniken angewendet werden, zu verstehen.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP- und Computer Vision-Algorithmen zu analysieren.
- über die einschlägigen Auswirkungen von NLP und Bildverarbeitungstechnologie auf den Datenschutz und die Sicherheit nachzudenken.

**Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Kernaspekte der fortgeschrittenen Computer Vision und NLP-Probleme und –Techniken zu benennen.
- aktuelle Ansätze zu Problemen der Text- und Sprachverarbeitung zusammenzufassen.
- vielversprechende Entwicklungen im Szenenverständnis und in der semantischen Bildanalyse zu erkennen.
- an Herausforderungen und Lösungsstrategien bei der Verfolgung von Einzel- und Mehrfachobjekten zu denken.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLMAISBV01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWWM01, DLMDWPMP01, DLMDWML01

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs beleuchtet zeitgenössische Ansätze des Computer Vision und der natürlichen Sprachverarbeitung. Um dieses Ziel zu erreichen, werden zwei Problembereiche mit einem umfassenden Überblick über verwandte Themen und Techniken vorgestellt. Anschließend wird gezeigt, wie in relevanten Anwendungsszenarien verwandte Aufgaben entstehen. Schließlich wird ein Ausblick auf Aspekte der Privatsphäre und Sicherheit gegeben, um die Studierenden für drängende Fragen in diesem Bereich zu sensibilisieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Probleme in der natürlichen Sprache und Bildverarbeitung zu nennen.
- die gemeinsamen Algorithmen und Verfahren zur Lösung dieser Probleme zu erkennen.
- Common-Use-Case-Szenarien, in denen NLP- und Computer-Vision-Techniken angewendet werden, zu verstehen.
- die Vor- und Nachteile verschiedener NLP- und Computer Vision-Algorithmen zu analysieren.
- über die einschlägigen Auswirkungen von NLP und Bildverarbeitungstechnologie auf den Datenschutz und die Sicherheit nachzudenken.

## Kursinhalt

1. Einführung in NLP
  - 1.1 Was ist NLP?
  - 1.2 Reguläre Ausdrücke, Tokenisierung & Stopwörter
  - 1.3 Beutel mit Wörtern und Wortvektoren
  - 1.4 N-Gramm: Gruppierung verwandter Wörter
  - 1.5 Worterkennungs-Disambiguierung
  - 1.6 NLP mit Python
2. Anwendungen von NLP
  - 2.1 Themenidentifikation und Textzusammenfassung
  - 2.2 Stimmungsanalyse
  - 2.3 Erkennung von benannten Entitäten

- 2.4 Übersetzung
- 2.5 Chatbots
3. Einführung in die Computer Vision
  - 3.1 Was ist Computervision?
  - 3.2 Pixel und Filter
  - 3.3 Feature-Erkennung
  - 3.4 Verzerrung und Kalibrierung
  - 3.5 Mehrfach- und Stereosehen
  - 3.6 Computer Vision mit Python
4. Anwendungen der Computer Vision
  - 4.1 Bildklassifizierung, Bewegungsverfolgung
  - 4.2 Semantische Segmentierung
  - 4.3 Objektidentifikation und -verfolgung
  - 4.4 Eigengesichter und Gesichtserkennung
5. Datenschutz und Sicherheit
  - 5.1 Bedrohliche Image-Angriffe
  - 5.2 Schutz der visuellen Daten & Schutz der Privatsphäre unter Wahrung der visuellen Merkmale
  - 5.3 Tragbare und mobile Kamera Privatsphäre

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Szeliski, R. (2021). Computer vision: Algorithms and applications (2. Aufl.). Springer.
- Jurafsky, D., Martin, J. H. (2013). Speech and Language Processing (2. Aufl.). Pearson.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLMAIWWSBV01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWWM01, DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMAISBV01

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs vertieft das Wissen im Bereich NLP und Computer Vision. Im Hinblick auf die Verarbeitung von Texten gibt es einen Überblick über die maschinelle Übersetzung und Informationsextraktion. Darüber hinaus befasst es sich mit Aspekten der Signalverarbeitung von NLP wie Spracherkennung und -synthese. Darüber hinaus werden wichtige Konzepte aus dem Themenbereich des Computer Vision wie die Wiederherstellung der Szenengeometrie, die semantische Analyse von Stand- und Videobildern und die Objektverfolgung diskutiert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Kernaspekte der fortgeschrittenen Computer Vision und NLP-Probleme und -Techniken zu benennen.
- aktuelle Ansätze zu Problemen der Text- und Sprachverarbeitung zusammenzufassen.
- vielversprechende Entwicklungen im Szenenverständnis und in der semantischen Bildanalyse zu erkennen.
- an Herausforderungen und Lösungsstrategien bei der Verfolgung von Einzel- und Mehrfachobjekten zu denken.

## Kursinhalt

1. Textverarbeitung
  - 1.1 Maschinelle Übersetzung
  - 1.2 Informationsextraktion
2. Sprachsignalverarbeitung
  - 2.1 Spracherkennung
  - 2.2 Sprachsynthese
3. Rekonstruktion der Geometrie
  - 3.1 3D-Rekonstruktion aus 2D-Bildern/Videos
  - 3.2 Perspektivenwechsel
4. Semantische Bildanalyse

- 4.1 Bildabruf
- 4.2 Semantische Segmentierung / Objekterkennung
- 4.3 Analyse der medizinischen Bildgebung
- 4.4 Urheberrechtsverletzung, Fälschung und Fälschungserkennung
- 4.5 Gesichtserkennung und Biometrie

5. Tracking

- 5.1 Herausforderungen im Tracking
- 5.2 Objektdarstellung
- 5.3 Einzel- und Mehrfachverfolgung von Objekten

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Bengfort, B., & Ojeda, T. (2018). Applied text analysis with Python: Enabling language aware data products with machine learning. O'Reilly.
- Davies, E. R. (2017). Computer vision: Principles, algorithms, applications, learning (5. Aufl.). Academic Press.
- Fisher, R. B., Breckon, T. P., Dawson-Howe, K., Fitzgibbon, A., Robertson, C., Trucco, E., Williams, C. K. I. (2016). Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons Ltd.
- Jurafsky, D. & Martin, J. H. (2020). Speech and language processing (2. Aufl.). Prentice Hall.
- Szelski, R. (2011). Computer vision: Algorithms and applications (2.. Aufl.). Springer VS.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## Weiterführende Robotik 4.0

Modulcode: DLMAIEAR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	--	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Florian Simroth (Robotik und mobile Robotik) / Prof. Dr. Juan Velásquez (Projekt: Kollaborative Robotik)

### Kurse im Modul

- Robotik und mobile Robotik (DLMAIEAR01\_D)
- Projekt: Kollaborative Robotik (DLMAIEAR02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

#### Teilmodulprüfung

Robotik und mobile Robotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Projekt: Kollaborative Robotik

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Robotik und mobile Robotik**

- Architektonische Komponenten von mobilen und Industrierobotern
- Mathematische Aspekte
- Design von Interaktionen und Steuerungen

**Projekt: Kollaborative Robotik**

- Mensch-Roboter-Interaktion
- Sicherer Betrieb
- Menschenfreundliches Roboterdesign

**Qualifikationsziele des Moduls****Robotik und mobile Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Herausforderungen der Robotik im Zeitalter von Industry 4.0 zu identifizieren.
- die Arbeitsprinzipien von industriellen und mobilen Robotern zu verstehen.
- ein Robotersystem und einen Entwurf eines Bewegungssteuerungsalgorithmus zu modellieren.
- Softwareplattformen zu verwenden, um die Ausführung von Aufgaben zu veranlassen und den Ausführungsstatus abzurufen.

**Projekt: Kollaborative Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Interaktionen zwischen Robotern und Menschen zu klassifizieren.
- Sicherheits- und Risikoszenarien zu erkennen.
- die Grundsätze der menschenfreundlichen Gestaltung von Robotern zu verstehen.
- Algorithmen für eine sichere Interaktion anzuwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Robotik und mobile Robotik

Kurscode: DLMAIEAR01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Der Schwerpunkt dieses Kurses liegt auf den theoretischen Grundlagen der mobilen und industriellen Robotik. Zunächst werden die grundlegenden Konzepte, die architektonischen Komponenten (z. B. Aktoren und Sensoren) und die Herausforderungen im Zusammenhang mit der mobilen und industriellen Robotik im Zeitalter von Industry 4.0 vorgestellt. Als nächstes werden die mathematischen Aspekte bezüglich der Roboterkinematik und der Bahnplanung betrachtet. Diese sind notwendig, um die operative Aufgabe zu definieren, die ein Roboter (mobil oder industriell) ausführen muss. Die Dynamik eines Robotersystems liefert ein mathematisches Modell des Roboters, das für die Simulation, den Entwurf und die Steuerung der Aufgabenausführung genutzt werden kann. Es gibt verschiedene Steuerungsarchitekturen und Ansätze für Robotersysteme. Dieser Kurs konzentriert sich auf die zentralisierten und dezentralisierten Architekturen sowie auf den einfachen Steuerungsentwurf (z.B. proportional-integral-derivative Steuerungsansätze). Schließlich stellt dieser Kurs die wichtigsten Software-Plattformen und Architekturen vor, die zur Steuerung von und zum Datenaustausch mit Robotern in einem Multiagentensystem verwendet werden, z.B. in einer Fertigungsanlage, in der viele Roboter verschiedene Aufgaben ausführen oder zusammenarbeiten müssen. Die Hauptmuster solcher Architekturen und ihre Verwendung werden diskutiert. Die Anwendung modellbasierter Wahrnehmungs- und Steuerungsansätze führt zu intelligenten Systemen, die mit der Umwelt interagieren. Dieser Kurs schließt mit einem Überblick über die verhaltensbasierte Robotik, bei der Roboter in der Lage sind, dynamisch auf die reale Welt zu reagieren und von ihr zu lernen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Herausforderungen der Robotik im Zeitalter von Industry 4.0 zu identifizieren.
- die Arbeitsprinzipien von industriellen und mobilen Robotern zu verstehen.
- ein Robotersystem und einen Entwurf eines Bewegungssteuerungsalgorithmus zu modellieren.
- Softwareplattformen zu verwenden, um die Ausführung von Aufgaben zu veranlassen und den Ausführungsstatus abzurufen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Roboter und Fertigung
  - 1.2 Industrieroboter

- 1.3 Mobile Roboter
- 1.4 Aktuatoren für die Robotik
- 1.5 Trends in der Robotik
2. Kinematik
  - 2.1 Position und Orientierung eines starren Körpers
  - 2.2 Gelenk-Kinematik
  - 2.3 Vorwärtskinematik
  - 2.4 Inverse Kinematik
  - 2.5 Differentialkinematik
  - 2.6 Kinematik mobiler Roboter
3. Planung der Flugbahn
  - 3.1 Grundlegende Konzepte
  - 3.2 Bahnkurven im Gelenkraum
  - 3.3 Bahnkurven im Werkzeugraum
  - 3.4 Bahnplanung für mobile Roboter
4. Sensing
  - 4.1 Position
  - 4.2 Geschwindigkeit
  - 4.3 Kraft
  - 4.4 Entfernung
  - 4.5 Vision
5. Grundlagen der Roboterdynamik
  - 5.1 Dynamik starrer Körper
  - 5.2 Lagrange'sche Formulierung
  - 5.3 Newton-Formulierung
  - 5.4 Direkte und inverse Dynamik
  - 5.5 Dynamik mobiler Roboter
6. Regelung von Robotern
  - 6.1 Grundlegende Konzepte
  - 6.2 Dezentralisierte Bewegungsregelung
  - 6.3 Zentralisierte Bewegungsregelung
  - 6.4 Kraftregelung
7. Architektur von Robotersystemen

- 7.1 Architektonische Komponenten
- 7.2 Offene Robotersteuerungs-Software (OROCOS)
- 7.3 Eine weitere Plattform für Robotersysteme (YARP)
- 7.4 Roboterbetriebssystem (ROS)
- 7.5 Verhaltensbasierte Robotik

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Ben-Ari, M., & Mondada, F. (2017). Elements of robotics. Springer.
- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G. (2009). Robotics. Modelling, Planning and Control. Springer.
- Siciliano, B., & Khatib, O. (2016). Springer handbook of robotics (2. Aufl.). Springer.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed	<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur
<input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests
<input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

# Projekt: Kollaborative Robotik

Kurscode: DLMAIEAR02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Ein kollaborativer Roboter ist ein Roboter, der im kollaborativen Betrieb eingesetzt wird, bei dem sich Mensch und Roboter denselben Arbeitsbereich teilen. Dieser Kurs konzentriert sich auf die grundlegenden Konzepte der kollaborativen Robotik, wie die Klassifizierung der Mensch-Roboter-Interaktion, die Definition der sicheren Interaktion, die Soft-Robotik und das menschenfreundliche Roboterdesign sowie Algorithmen zur Gewährleistung einer solchen sicheren Interaktion. Die Studierenden erhalten eine praktische Einführung in das Thema, mit dem Ziel, selbständig kollaborative Robotersysteme entwerfen, simulieren und testen zu können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Interaktionen zwischen Robotern und Menschen zu klassifizieren.
- Sicherheits- und Risikoszenarien zu erkennen.
- die Grundsätze der menschenfreundlichen Gestaltung von Robotern zu verstehen.
- Algorithmen für eine sichere Interaktion anzuwenden.

## Kursinhalt

- Die Studierenden bearbeiten ein Thema aus dem Gebiet der kollaborativen Robotik und dokumentieren dazu ihre Ergebnisse. Dabei liegt der Fokus besonders auf den Design- und/oder Implementierungsaspekten.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Husty, M., Karger, A., Sachs, H., & Steinhilper, W. (2013). Kinematik und Robotik. Springer-Verlag.
- Knoll, A., & Christaller, T. (2016). Robotik. S. Fischer Verlag.
- Müller, R., Franke, J., Henrich, D., Kuhlenkötter, B., Raatz, A., & Verl, A. (2023). Handbuch Mensch-Roboter-Kollaboration. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Steil, J. J., & Maier, G. W. (2020). Kollaborative Roboter: universale Werkzeuge in der digitalisierten und vernetzten Arbeitswelt. Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten, 323-346.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Projekt
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Computer Vision Essentials

Modulcode: DLMAIWCVE\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 10	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 300 h
----------------------------------	-------------------------------	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Gabriele Bleser-Taetz (Low- bis Mid-Level Vision) / Prof. Dr. Gabriele Bleser-Taetz (Mid- bis High-Level Vision)

## Kurse im Modul

- Low- bis Mid-Level Vision (DLMAIWCVE01\_D)
- Mid- bis High-Level Vision (DLMAIWCVE02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Low- bis Mid-Level Vision

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Mid- bis High-Level Vision

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Hausarbeit

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

#### Low- bis Mid-Level Vision

- Bilddarstellung & Morphologie
- Filtern
- Mid-Level Bildmerkmale
- Segmentierung
- Bewegung

#### Mid- bis High-Level Vision

- Tracking
- Klassifikation
- Erkennung
- Bildsynthese
- Aktuelle Herausforderungen

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Low- bis Mid-Level Vision

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Konzepte der Bilderfassung zu verstehen.
- die Anwendung morphologischer Operationen zu beherrschen.
- wichtige Arten von Mid-Level Bildmerkmalen zu beschreiben.
- zwischen bereichs- und umrissbasierten Formen der Bildsegmentierung unterscheiden können.
- die Grundsätze der Bewegungseinschätzung verstehen.

#### Mid- bis High-Level Vision

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Ziele und Methoden der Trackings zusammenzufassen.
- aktuelle Ansätze zur Bildklassifizierung und -suche zu verstehen.
- verschiedene Aufgaben der Objekterkennung und der semantischen Segmentierung zu unterscheiden.
- Lösungen für gängige Probleme bei der Bildverbesserung erklären.
- die aktuellen Herausforderungen in der Computer Vision in Bezug auf Modell-Training, Fairness und Robustheit.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Baut auf Modulen aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence auf

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Low- bis Mid-Level Vision

Kurscode: DLMAIWCVE01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01

## Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden oder sogar übertreffen können. Dieser Kurs behandelt Themen aus dem Bereich der Bildverarbeitung, die vielen der eher kognitiv orientierten Ansätze zugrunde liegen, die zu den Low- und Mid-Levels der Computer-Vision-Hierarchie gehören. Ausgehend von einem Überblick über Bildtypen wird das Thema der Morphologie dargestellt. Darüber hinaus werden wichtige Bildmerkmale wie Linien, Kanten, Ecken und andere Merkmalspunkte vorgestellt. Weiterhin wird ein Überblick über Segmentierung und Bewegungsinferenz gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Konzepte der Bilderfassung zu verstehen.
- die Anwendung morphologischer Operationen zu beherrschen.
- wichtige Arten von Mid-Level Bildmerkmalen zu beschreiben.
- zwischen bereichs- und umrissbasierten Formen der Bildsegmentierung unterscheiden können.
- die Grundsätze der Bewegungseinschätzung verstehen.

## Kursinhalt

1. Bilddarstellung und Morphologie
  - 1.1 Bildtypen (Binär, Grauwert, Farbe)
  - 1.2 Morphologie von Binär- und Grauwertbildern
2. Filtern
  - 2.1 Filtern im räumlichen Bereich
  - 2.2 Fourier-Transformation und Filterung im Frequenzbereich
3. Mid-Level Bildmerkmale

- 3.1 Kanten und Linien
- 3.2 Ecken, Merkmalspunkte und Kleckse
- 3.3 Merkmalsbasierte Ausrichtung
4. Segmentierung
  - 4.1 Regionenorientierte Segmentierung
  - 4.2 Umrissbasierte Segmentierung
5. Bewegung
  - 5.1 Optischer Fluss
  - 5.2 Klassische Ansätze
  - 5.3 CNN-basierte Methoden

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications (2. Aufl.). Springer.
- Stiller, C., Bachmann, A., & Duchow, C. (2012). Maschinelles Sehen. Vieweg+Teubner Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## Mid- bis High-Level Vision

Kurscode: DLMAIWCVE02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIWCVE01_D
---------------------	---	------------	----------------	--

### Beschreibung des Kurses

Computer Vision wird im Allgemeinen als ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz verstanden und befasst sich in erster Linie mit der Entwicklung und Erforschung von Methoden, die es Computern ermöglichen, Bilder oder Videos auf hohem Niveau zu verstehen. Dadurch können Computer komplexe visuelle kognitive Aufgaben bewältigen, die menschliche Fähigkeiten in der Informationsgewinnung aus visuellen Eindrücken nachempfinden oder sogar übertreffen können. In diesem Kurs wird eine gründliche Einführung in das Tracking sowie in die übergeordneten kognitiven Aspekte der Computer Vision wie Klassifizierung, Erkennung und semantische Segmentierung gegeben. Darüber hinaus wird das hochrelevante Gebiet der Bildverbesserung ausführlich behandelt. Schließlich werden die Studierenden für die Herausforderungen der Computer Vision und aktuelle Entwicklungsrichtungen sensibilisiert, um diese Probleme anzugehen.

### Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Ziele und Methoden der Trackings zusammenzufassen.
- aktuelle Ansätze zur Bildklassifizierung und -suche zu verstehen.
- verschiedene Aufgaben der Objekterkennung und der semantischen Segmentierung zu unterscheiden.
- Lösungen für gängige Probleme bei der Bildverbesserung erklären.
- die aktuellen Herausforderungen in der Computer Vision in Bezug auf Modell-Training, Fairness und Robustheit.

### Kursinhalt

1. Tracking
  - 1.1 Kalman-Filter
  - 1.2 Partikelfilter
  - 1.3 Tracking mithilfe von Deep Networks
2. Klassifikation
  - 2.1 Klassifikation von Bildinhalten
  - 2.2 Bildsuche und Tagging

- 2.3 Verständnis und Beschreibung von Szenen
3. Erkennung
  - 3.1 Objekterkennung
  - 3.2 Semantische Segmentierung
  - 3.3 Gesichtserkennung
4. Bildsynthese
  - 4.1 Bilderzeugung und Bildoptimierung
  - 4.2 Künstlerischer Stil Transfer
5. Aktuelle Herausforderungen
  - 5.1 Erklärbarkeit in der Computer Vision
  - 5.2 Visuelle Fragebeantwortung
  - 5.3 Datengenerierung und -beschriftung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Berlin.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2018). Deep Learning: Das umfassende Handbuch: Grundlagen, aktuelle Verfahren und Algorithmen, neue Forschungsansätze (1. Aufl.). mitp Verlag.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Theoriekurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Ja
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 110 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 20 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 20 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>		
<b>Tutorielle Betreuung</b>	<b>Lernmaterial</b>	<b>Prüfungsvorbereitung</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

## Seminar: Aktuelle Themen in KI

Modulcode: DLMAISCTAI\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	--	---------------------	----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Tim Schlippe (Seminar: Aktuelle Themen in KI)

### Kurse im Modul

- Seminar: Aktuelle Themen in KI (DLMAISCTAI01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

#### Teilmodulprüfung

#### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Die Studierenden setzen sich mit den aktuellen Entwicklungen in der KI auseinander. Zu diesem Zweck werden einschlägige Themen anhand von Artikeln vorgestellt, die von den Studierenden kritisch ausgewertet werden.

**Qualifikationsziele des Moduls****Seminar: Aktuelle Themen in KI**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Forschungstrends und Themen in der KI zu diskutieren.
- einen theoretischen Aufsatz zu einem ausgewählten Thema der KI zu verfassen.
- geeignete Annahmen und Design-Entscheidungen in Bezug auf das Thema der Wahl zu erläutern.
- das gewählte Thema mit analogen Ansätzen zu verknüpfen.
- mögliche Anwendungen für die Konzepte des gewählten Themas identifizieren und beschreiben zu können.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

## Seminar: Aktuelle Themen in KI

Kurscode: DLMAISCTAI01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	----------------	--

**Beschreibung des Kurses**

Das Thema künstliche Intelligenz (KI) wird in der Informatik und in der kognitionswissenschaftlichen Forschung seit den 1950er Jahren behandelt; die mit dem Begriff verbundene Bedeutung hat sich jedoch im Laufe der Zeit erheblich verändert. Wurde der Begriff früher vor allem mit logischem Kalkül, Schlussfolgerungen und Planung in Verbindung gebracht, so wird KI heute vor allem im Zusammenhang mit tiefen neuronalen Netzen von Recheneinheiten interpretiert. Trotz dieser Veränderungen in der Herangehensweise ist das wichtigste Merkmal der KI nach wie vor das Verständnis und die Reproduktion von kognitiven Fähigkeiten und Funktionen durch Maschinen. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die aktuellen Forschungstrends in der KI zu beleuchten. Die Studierenden lernen, ausgewählte Themen und Fallbeispiele selbständig zu analysieren und mit bekannten Konzepten zu verknüpfen sowie kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.

**Kursziele**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Forschungstrends und Themen in der KI zu diskutieren.
- einen theoretischen Aufsatz zu einem ausgewählten Thema der KI zu verfassen.
- geeignete Annahmen und Design-Entscheidungen in Bezug auf das Thema der Wahl zu erläutern.
- das gewählte Thema mit analogen Ansätzen zu verknüpfen.
- mögliche Anwendungen für die Konzepte des gewählten Themas identifizieren und beschreiben zu können.

**Kursinhalt**

- Aktuelle Themen der künstlichen Intelligenz werden behandelt.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Esselborn-Krumbiegel, H. (2022). Von der Idee zum Text: eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben (Vol. 2334). UTB.
- Hemmer, M. C., & Fröhlich, T. (2023). The art of thesis writing: a comprehensive guide to academic theses with foundations of research. Unchained Intellect Press.
- Oehlrich, M. (2015). Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Springer Berlin Heidelberg.
- Rettig, H. (2017). Wissenschaftliche Arbeiten schreiben. JB Metzler.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Seminar
-----------------------------------	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<b>Tutorielle Betreuung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Masterarbeit

Modulcode: DLMMAB

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> Gemäß Studien- und Prüfungsordnung	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 15	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 450 h
----------------------------------	---	---------------------	-----------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Studiengangsleiter:in (SGL) (Masterarbeit) / Studiengangsleiter:in (SGL) (Kolloquium)

## Kurse im Modul

- Masterarbeit (DLMMAB01)
- Kolloquium (DLMMAB02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Masterarbeit

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung; Masterarbeit

#### Kolloquium

- Studienformat "Fernstudium": Kolloquium

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

<p><b>Lehrinhalt des Moduls</b></p> <p><b>Masterarbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Masterarbeit</li> </ul> <p><b>Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolloquium zur Masterarbeit</li> </ul>	
<p><b>Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p><b>Masterarbeit</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine Problemstellung aus ihrem Studienschwerpunkt unter Anwendung der fachlichen und methodischen Kompetenzen, die sie im Studium erworben haben, zu bearbeiten.</li> <li>▪ eigenständig – unter fachlich-methodischer Anleitung eines akademischen Betreuers – ausgewählte Aufgabenstellungen mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren, kritisch zu bewerten sowie entsprechende Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</li> <li>▪ eine dem Thema der Masterarbeit angemessene Erfassung und Analyse vorhandener (Forschungs-)Literatur vorzunehmen.</li> <li>▪ eine ausführliche schriftliche Ausarbeitung unter Einhaltung wissenschaftlicher Methoden zu erstellen.</li> </ul> <p><b>Kolloquium</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine Problemstellung aus ihrem Studienschwerpunkt unter Beachtung akademischer Präsentations- und Kommunikationstechniken vorzustellen.</li> <li>▪ das in der Masterarbeit gewählte wissenschaftliche und methodisch Vorgehen reflektiert darzustellen.</li> <li>▪ themenbezogene Fragen von Fachexperten (Gutachter der Masterarbeit) aktiv zu beantworten.</li> </ul>	
<p><b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b></p> <p>Alle Module im Masterprogramm</p>	<p><b>Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule</b></p> <p>Alle Masterprogramme im Fernstudium</p>

# Masterarbeit

Kurscode: DLMMAB01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 13.5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> Gemäß Studien- und Prüfungsordnung
---------------------	---	------------	-------------------	---

## Beschreibung des Kurses

Ziel und Zweck der Masterarbeit ist es, die im Verlauf des Studiums erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in Form einer akademischen Abschlussarbeit mit thematischem Bezug zum Studienschwerpunkt erfolgreich anzuwenden. Inhalt der Masterarbeit kann eine praktisch-empirische oder aber theoretisch-wissenschaftliche Problemstellung sein. Studierende sollen unter Beweis stellen, dass sie eigenständig unter fachlich-methodischer Anleitung eines akademischen Betreuers eine ausgewählte Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden analysieren, kritisch bewerten und Lösungsvorschläge erarbeiten können. Das von dem Studierenden zu wählende Thema aus dem jeweiligen Studienschwerpunkt soll nicht nur die erworbenen wissenschaftlichen Kompetenzen unter Beweis stellen, sondern auch das akademische Wissen des Studierenden vertiefen und abrunden, um seine Berufsfähigkeiten und -fertigkeiten optimal auf die Bedürfnisse des zukünftigen Tätigkeitsfeldes auszurichten.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- eine Problemstellung aus ihrem Studienschwerpunkt unter Anwendung der fachlichen und methodischen Kompetenzen, die sie im Studium erworben haben, zu bearbeiten.
- eigenständig – unter fachlich-methodischer Anleitung eines akademischen Betreuers – ausgewählte Aufgabenstellungen mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren, kritisch zu bewerten sowie entsprechende Lösungsvorschläge zu erarbeiten.
- eine dem Thema der Masterarbeit angemessene Erfassung und Analyse vorhandener (Forschungs-)Literatur vorzunehmen.
- eine ausführliche schriftliche Ausarbeitung unter Einhaltung wissenschaftlicher Methoden zu erstellen.

## Kursinhalt

- Im Rahmen der Masterarbeit muss die Problemstellung sowie das wissenschaftliche Untersuchungsziel klar herausgestellt werden. Die Arbeit muss über eine angemessene Literaturanalyse den aktuellen Wissensstand des zu untersuchenden Themas widerspiegeln. Der Studierende muss seine Fähigkeit unter Beweis stellen, das erarbeitete Wissen in Form einer eigenständigen und problemlösungsorientierten Anwendung theoretisch und/oder empirisch zu verwerten.

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Hunziker, A.W. (2010): Spass am wissenschaftlichen Arbeiten. So schreiben Sie eine gute Semester-, Bachelor- oder Masterarbeit. 4. Auflage, SKV, Zürich.
- Wehrlin, U. (2010): Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Leitfaden zur Erstellung von Bachelorarbeit, Masterarbeit und Dissertation – von der Recherche bis zur Buchveröffentlichung. AVM, München.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Thesis-Kurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Masterarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 405 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 0 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 405 h

<b>Lehrmethoden</b>
Die Studierenden schreiben ihre Masterarbeit eigenständig unter der methodischen und wissenschaftlicher Anleitung eine akademischen Betreuers.

# Kolloquium

Kurscode: DLMMAB02

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 1.5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> Gemäß Studien- und Prüfungsordnung
---------------------	---	------------	------------------	---

## Beschreibung des Kurses

Das Kolloquium wird nach Einreichung der Masterarbeit durchgeführt. Es erfolgt auf Einladung der Gutachter. Im Rahmen des Kolloquiums müssen die Studierenden unter Beweis stellen, dass sie den Inhalt und die Ergebnisse der schriftlichen Arbeit in vollem Umfang eigenständig erbracht haben. Inhalt des Kolloquiums ist eine Präsentation der wichtigsten Arbeitsinhalte und Untersuchungsergebnisse durch den Studierenden, und die Beantwortung von Fragen der Gutachter.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- eine Problemstellung aus ihrem Studienschwerpunkt unter Beachtung akademischer Präsentations- und Kommunikationstechniken vorzustellen.
- das in der Masterarbeit gewählte wissenschaftliche und methodisch Vorgehen reflektiert darzustellen.
- themenbezogene Fragen von Fachexperten (Gutachter der Masterarbeit) aktiv zu beantworten.

## Kursinhalt

- Das Kolloquium umfasst eine Präsentation der wichtigsten Ergebnisse der Masterarbeit, gefolgt von der Beantwortung von Fachfragen der Gutachter durch den Studierenden.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Renz, K.-C. (2016): Das 1 x 1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf. 2. Auflage, Springer Gabler, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Abschlussarbeit
-----------------------------------	-----------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>Online Tests:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Kolloquium

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 0 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 45 h

<b>Lehrmethoden</b>
Moderne Präsentationstechnologien stehen zur Verfügung.