

# MODULHANDBUCH

## **Master of Science**

## Master Künstliche Intelligenz (FS-MAKI-120)

120 CP

**Fernstudium**

Stand: 14.Mai 2024

Klassifizierung: Konsekutiv

# Inhaltsverzeichnis

---

## 1. Semester

### **Modul DLMAIAI\_D: Künstliche Intelligenz**

Modulbeschreibung .....	11
Kurs DLMAIAI01_D: Künstliche Intelligenz .....	13

### **Modul DLMDWPMP: Programmieren mit Python**

Modulbeschreibung .....	16
Kurs DLMDWPMP01: Programmieren mit Python .....	18

### **Modul DLMDWWM: Weiterführende Mathematik**

Modulbeschreibung .....	21
Kurs DLMDWWM01: Weiterführende Mathematik .....	23

### **Modul DLMDWWS: Weiterführende Statistik**

Modulbeschreibung .....	26
Kurs DLMDWWS01: Weiterführende Statistik .....	28

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

Modulbeschreibung .....	32
Kurs DLMDWML01: Machine Learning .....	34

### **Modul DLMAIPAIUC\_D: Projekt: KI Use Case**

Modulbeschreibung .....	37
Kurs DLMAIPAIUC01_D: Projekt: KI Use Case .....	39

---

## 2. Semester

### **Modul DLMMET-02: Forschungsmethodik**

Modulbeschreibung .....	43
Kurs MMET01-02: Forschungsmethodik .....	45

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

Modulbeschreibung .....	50
Kurs DLMDWDL01: Deep Learning .....	52

### **Modul DLMAICLNN\_D: Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen**

Modulbeschreibung .....	55
Kurs DLMAICLNN01_D: Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen .....	57

**Modul DLMMWK1\_D: Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft**

Modulbeschreibung .....	61
Kurs DLMAISAI01_D: Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft .....	63

**Modul DLMDWSEDW: Software Engineering für Datenwissenschaften**

Modulbeschreibung .....	66
Kurs DLMDWSEDW01: Software Engineering für Datenwissenschaften .....	68

**Modul DLMAISBV1: Sprach- und Bildverarbeitung**

Modulbeschreibung .....	71
Kurs DLMAISBV01: Sprach- und Bildverarbeitung .....	73

**Modul DLMDWREIL1: Reinforcement Learning**

Modulbeschreibung .....	76
Kurs DLMDWREIL01: Reinforcement Learning .....	78

**Modul DLMAIUK1: Inferenz und Kausalität**

Modulbeschreibung .....	81
Kurs DLMAIUK01: Inferenz und Kausalität .....	83

**Modul DLMMLEIMLM\_D: Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle**

Modulbeschreibung .....	86
Kurs DLMMLEIMLM01_D: Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle .....	88

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

Modulbeschreibung .....	92
Kurs DLMAISCTAI01_D: Seminar: Aktuelle Themen in KI .....	94

**Modul DLMAIWNLPA1\_D: Sprachverarbeitung**

Modulbeschreibung .....	97
Kurs DLMAIWNLPA01_D: Sprachverarbeitung .....	99

**Modul DLMMLPPE\_D: Projekt: Prompt Engineering**

Modulbeschreibung .....	102
Kurs DLMMLPPE01_D: Projekt: Prompt Engineering .....	104

**Modul DLMAIWNLPA2\_D: Projekt: Sprachassistenten**

Modulbeschreibung .....	107
Kurs DLMAIWNLPA02_D: Projekt: Sprachassistenten .....	109

**Modul DLMAIWFCV1\_D: Bildverarbeitung und Low-Level Vision**

Modulbeschreibung .....	112
Kurs DLMAIWFCV01_D: Bildverarbeitung und Low-Level Vision .....	114

**Modul DLMAIWFCV2\_D: Mid-Level Vision und Video**

Modulbeschreibung .....	117
Kurs DLMAIWFCV02_D: Mid-Level Vision und Video .....	119

### **Modul DLMAIPGDL: Project: Generative Deep Learning**

Modulbeschreibung .....	122
Kurs DLMAIPGDL01: Project: Generative Deep Learning .....	124

### **Modul DLMAIEFT1\_D: Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz**

Modulbeschreibung .....	127
Kurs DLMAIEFT01_D: Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz .....	129

### **Modul DLMIGCR-01\_E: Corporate Governance of IT, Compliance, and Law**

Modulbeschreibung .....	133
Kurs DLMIGCR01-01_E: Corporate Governance of IT, Compliance, and Law .....	135

## **3. Semester**

### **Modul DLMAIEFT1\_D: Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz**

Modulbeschreibung .....	140
Kurs DLMAIEFT01_D: Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz .....	142

### **Modul DLMAIEFT2\_D: Betrugserkennung FinTechs**

Modulbeschreibung .....	146
Kurs DLMAIEFT02_D: Betrugserkennung FinTechs .....	148

### **Modul DLMAIEECMDF1\_D: Einführung in KI im E-Commerce und Marketing**

Modulbeschreibung .....	152
Kurs DLMAIEECMDF01_D: Einführung in KI im E-Commerce und Marketing .....	154

### **Modul DLMAIEIAI1\_D: KI in der Produktion**

Modulbeschreibung .....	158
Kurs DLMAIEIAI01_D: KI in der Produktion .....	160

### **Modul DLMAIEIAI2\_D: Projekt: Industrielles Internet of Things**

Modulbeschreibung .....	163
Kurs DLMAIEIAI02_D: Projekt: Industrielles Internet of Things .....	165

### **Modul DLMAIEAPRS1\_D: KI im Marketing und in der Analyse**

Modulbeschreibung .....	168
Kurs DLMAIEAPRS01_D: KI im Marketing und in der Analyse .....	170

### **Modul DLMAIEAPRS2\_D: Personalisierung und Empfehlungssysteme**

Modulbeschreibung .....	173
Kurs DLMAIEAPRS02_D: Personalisierung und Empfehlungssysteme .....	175

<b>Modul DLMAIEECMDF2_D: Bedarfsprognose und Bedarfskontrolle</b>	
Modulbeschreibung .....	178
Kurs DLMAIEECMDF02_D: Bedarfsprognose und Bestandskontrolle .....	180
<b>Modul DLMAIEADFP1_D: Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung</b>	
Modulbeschreibung .....	184
Kurs DLMAIEADFP01_D: Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung .....	186
<b>Modul DLMAIESCM1_D: Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management</b>	
Modulbeschreibung .....	189
Kurs DLMAIESCM01_D: Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management .....	191
<b>Modul DLMAIESCM2_D: Multi-Agenten-Systeme</b>	
Modulbeschreibung .....	195
Kurs DLMAIESCM02_D: Multi-Agenten-Systeme .....	197
<b>Modul DLMAIERAFT1_D: Robo-Beratung</b>	
Modulbeschreibung .....	201
Kurs DLMAIERAFT01_D: Robo-Beratung .....	203
<b>Modul DLMAIWNLPITE1_D: Sprachverarbeitung in der Lehre</b>	
Modulbeschreibung .....	207
Kurs DLMAIWNLPITE01_D: Sprachverarbeitung in der Lehre .....	209
<b>Modul DLMAIWNLPIT2_D: Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit</b>	
Modulbeschreibung .....	212
Kurs DLMAIWNLPITE02_D: Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit .....	214
<b>Modul DLMAIEHCMI1_D: KI im Gesundheitswesen</b>	
Modulbeschreibung .....	217
Kurs DLMAIEHCMI01_D: KI im Gesundheitswesen .....	219
<b>Modul DLMAIEHCMI2_D: KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik</b>	
Modulbeschreibung .....	223
Kurs DLMAIEHCMI02_D: KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik .....	225
<b>Modul DLMAIEMNMR1_D: Medizinisches NLP</b>	
Modulbeschreibung .....	228
Kurs DLMAIEMNMR01_D: Medizinisches NLP .....	230
<b>Modul DLMAIEMNMR2_D: Medizinische Robotik und Geräte</b>	
Modulbeschreibung .....	233
Kurs DLMAIEMNMR02_D: Medizinische Robotik und Geräte .....	235
<b>Modul DLMAIWCCV1_D: High-Level Vision</b>	

Modulbeschreibung .....	239
Kurs DLMAIWCCV01_D: High-Level Vision .....	241
<b>Modul DLMAIWCCV2_D: Projekt: Computer Vision</b>	
Modulbeschreibung .....	244
Kurs DLMAIWCCV02_D: Projekt: Computer Vision .....	246
<b>Modul DLMAIEAR1_D: Robotik und mobile Robotik</b>	
Modulbeschreibung .....	249
Kurs DLMAIEAR01_D: Robotik und mobile Robotik .....	251
<b>Modul DLMAIEAR2_D: Projekt: Kollaborative Robotik</b>	
Modulbeschreibung .....	255
Kurs DLMAIEAR02_D: Projekt: Kollaborative Robotik .....	257
<b>Modul DLMDWAAF1: Architekturen für Autonomes Fahren</b>	
Modulbeschreibung .....	259
Kurs DLMDWAAF01: Architekturen für Autonomes Fahren .....	261
<b>Modul DLMDWAAF2: Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion</b>	
Modulbeschreibung .....	264
Kurs DLMDWAAF02: Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion .....	266
<b>Modul DLMAIEFSCVAS1_D: Funktionale Sicherheit</b>	
Modulbeschreibung .....	270
Kurs DLMAIEFSCVAS01_D: Funktionale Sicherheit .....	272
<b>Modul DLMAIEFSCVAS2_D: Computer Vision für autonome Systeme</b>	
Modulbeschreibung .....	275
Kurs DLMAIEFSCVAS02_D: Computer Vision für autonome Systeme .....	277
<b>Modul DLMDWAUTT: Automatisierungstechnik</b>	
Modulbeschreibung .....	280
Kurs DLMDWAUTT01: Automatisierungstechnik .....	282
<b>Modul DLMAIWWSBV1: Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung</b>	
Modulbeschreibung .....	286
Kurs DLMAIWWSBV01: Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung .....	288
<b>Modul DLMAIEAIS2_D: Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung</b>	
Modulbeschreibung .....	291
Kurs DLMAIEAIS02_D: Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung .....	293
<b>Modul DLMDWWDE1: Data Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	296

Kurs DLMDWWDE01: Data Engineering .....	298
<b>Modul DLMDWWDE2: Projekt: Data Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	301
Kurs DLMDWWDE02: Projekt: Data Engineering .....	303
<b>Modul DLMCSITPM: IT Project Management</b>	
Modulbeschreibung .....	306
Kurs DLMBITPAM01: IT Project Management .....	308
<b>Modul DLMDSETPL1: Projekt: Technical Project Planning</b>	
Modulbeschreibung .....	312
Kurs DLMDSETPL01: Projekt: Technical Project Planning .....	314
<b>Modul DLMAIEUIUX1_D: User Interface und Experience</b>	
Modulbeschreibung .....	317
Kurs DLMAIEUIUX01_D: User Interface und Experience .....	319
<b>Modul DLMAIEUIUX2_D: Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion</b>	
Modulbeschreibung .....	322
Kurs DLMAIEUIUX02_D: Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion .....	324
<b>Modul DLMIMWITR1: Nationales und Internationales IT-Recht</b>	
Modulbeschreibung .....	327
Kurs DLMIMWITR01: Nationales und internationales IT-Recht .....	329
<b>Modul DLMCSEEITLS1_D: Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit</b>	
Modulbeschreibung .....	333
Kurs DLMCSEEITLS01_D: Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit .....	335
<b>Modul DLMLMAMLDS_D: Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science</b>	
Modulbeschreibung .....	338
Kurs DLMLMAMLDS01_D: Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science .....	340
<b>Modul DLMIEESUL_D: Projekt: Start Up Lab</b>	
Modulbeschreibung .....	343
Kurs DLMIEESUL01_D: Projekt: Start Up Lab .....	345
<b>Modul DLMDWME: Fallstudie: Model Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	348
Kurs DLMDWME01: Fallstudie: Model Engineering .....	350
<b>Modul DLMDWUCE: Use Case und Evaluierung</b>	
Modulbeschreibung .....	353



Kurs DLMDWUCE01: Use Case und Evaluierung .....	355
---	-----

---

#### 4. Semester

##### **Modul MMTH: Masterarbeit**

Modulbeschreibung .....	359
Kurs MMTH01: Masterarbeit .....	361
Kurs MMTH02: Kolloquium .....	364

---

# 1. Semester

---

# Künstliche Intelligenz

Modulcode: DLMAIAI\_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. Thomas Zöller (Künstliche Intelligenz)

## Kurse im Modul

- Künstliche Intelligenz (DLMAIAI01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

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

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im 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"/> 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

# Programmieren mit Python

Modulcode: DLMDWPMP

<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)

Dr. Cosmina Croitoru (Programmieren mit Python)

## Kurse im Modul

- Programmieren mit Python (DLMDWPMP01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Programmiersprache Python
- Objektorientierte Konzepte in Python
- Behandlung von Ausnahmen und Fehlern
- Das Ökosystem der Python-Bibliothek
- Umgebungen und Paketmanagement
- Dokumentation und Prüfung
- Versionskontrolle



**Qualifikationsziele des Moduls****Programmieren mit Python**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegende Python-Syntax und die Programmierkonzepte zu verstehen.
- sich an objektorientierte Konzepte in Python zu erinnern.
- verschiedene Methoden zur Fehlerbehandlung in Python zu analysieren und anzuwenden.
- gängige und wichtige Python-Bibliotheken zu kennen und wissen, wie man sie auf bestimmte Programmieraufgaben anwendet.
- Konzepte wie Umgebungen und Versionskontrolle zu verstehen.

**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

# Programmieren mit Python

Kurscode: DLMDWPMP01

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

## Beschreibung des Kurses

Python ist eine der vielseitigsten und am weitesten verbreiteten Skriptsprachen. Seine klare und übersichtliche Syntax sowie sein geradliniges Design tragen wesentlich zu diesem Erfolg bei und machen ihn zu einer idealen Sprache für die Programmierausbildung. Die Anwendungsgebiete reichen von der Webentwicklung bis hin zum wissenschaftlichen Rechnen. Insbesondere in den Bereichen Datenwissenschaft und künstliche Intelligenz ist sie die gebräuchlichste Programmiersprache, die von allen wichtigen Datenverarbeitungs- und Analyseframeworks unterstützt wird. Dieser Kurs bietet eine gründliche Einführung in die Sprache und ihre Hauptfunktionen sowie Einblicke in die Begründung und Anwendung wichtiger angrenzender Konzepte wie Umgebungen, Tests und Versionskontrolle.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegende Python-Syntax und die Programmierkonzepte zu verstehen.
- sich an objektorientierte Konzepte in Python zu erinnern.
- verschiedene Methoden zur Fehlerbehandlung in Python zu analysieren und anzuwenden.
- gängige und wichtige Python-Bibliotheken zu kennen und wissen, wie man sie auf bestimmte Programmieraufgaben anwendet.
- Konzepte wie Umgebungen und Versionskontrolle zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Einführung in Python
  - 1.1 Datenstrukturen
  - 1.2 Konditionaler Code
  - 1.3 Funktionen
  - 1.4 Schleifen
  - 1.5 Eingabe/Ausgabe
  - 1.6 Programme protokollieren
  - 1.7 Module und Pakete
2. Klassen und Vererbung
  - 2.1 Namespaces und Scopes

- 2.2 Klassen und Vererbung
- 2.3 Iteratoren und Generatoren
3. Fehler und Ausnahmen
  - 3.1 Syntaxfehler
  - 3.2 Behandlung und Auslösung von Ausnahmen
  - 3.3 Benutzerdefinierte Ausnahmen
4. Wichtige Python-Bibliotheken
  - 4.1 Standard-Python-Bibliothek
  - 4.2 Wissenschaftliche Berechnungen
  - 4.3 Beschleunigung von Python
  - 4.4 Visualisierung
  - 4.5 Zugriff auf Datenbanken
5. Arbeiten mit Python
  - 5.1 Virtuelle Umgebungen
  - 5.2 Verwaltung von Paketen
  - 5.3 Unit- und Integrationstests
  - 5.4 Dokumentation des Codes
6. Versionskontrolle
  - 6.1 Einführung in die Versionskontrolle
  - 6.2 Versionskontrolle mit GIT

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Lutz, M. (2013): Learning Python. 5. Auflage, O'Reilly, Sebastopol.
- Matthes, E. (2019): Python Crash Course. 2. Auflage, No Starch Press, San Francisco.

**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> <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"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Weiterführende Mathematik

Modulcode: DLMDWWM

<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. Robert Graf (Weiterführende Mathematik)

## Kurse im Modul

- Weiterführende Mathematik (DLMDWWM01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Kalkül
- Integrale Transformationen
- Vektoralgebra
- Vektorrechnung
- Matrizen und Vektorräume
- Informationstheorie

**Qualifikationsziele des Moduls****Weiterführende Mathematik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- sich an die Grundregeln der Differenzierung und Integration zu erinnern.
- Integrations- und Differenzierungstechniken auf Vektoren und Vektorfelder anzuwenden.
- Matrixgleichungen zu analysieren.
- die Verallgemeinerung von Vektoren zu Tensoren zu verstehen.
- verschiedene Metriken aus informationstheoretischer Sicht zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Methoden

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich Wirtschaft & Management

# Weiterführende Mathematik

Kurscode: DLMDWWM01

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

## Beschreibung des Kurses

Moderne Techniken zur Datenanalyse und zur Ableitung von Vorhersagen für zukünftige Ereignisse sind tief in mathematischen Techniken verwurzelt. Der Kurs bildet eine solide Grundlage, um die Konzepte hinter fortschrittlichen Algorithmen zur Verarbeitung, Analyse und Vorhersage von Daten und Beobachtungen zu verstehen und ermöglicht es den Studierenden, zukünftige Forschungsarbeiten, insbesondere in den Bereichen der datenintensiven Wissenschaften, zu verfolgen. Der Kurs behandelt Differenzierung und Integration und diskutiert dann partielle Differenzierung, Differenzierung, Vektoralgebra und Vektorrechnung. Matrixberechnung und Vektorräume sind die Grundlage für viele moderne Datenverarbeitungsalgorithmen und werden ausführlich diskutiert. Es werden Berechnungen auf Basis von Tensoren vorgestellt. Gängige Metriken werden aus informativer, theoretischer Sicht diskutiert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- sich an die Grundregeln der Differenzierung und Integration zu erinnern.
- Integrations- und Differenzierungstechniken auf Vektoren und Vektorfelder anzuwenden.
- Matrixgleichungen zu analysieren.
- die Verallgemeinerung von Vektoren zu Tensoren zu verstehen.
- verschiedene Metriken aus informationstheoretischer Sicht zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Kalkül
  - 1.1 Differenzierung & Integration
  - 1.2 Teilweise Differenzierung & Integration
  - 1.3 Vektoranalyse
  - 1.4 Variationsrechnung
2. Integrale Transformationen
  - 2.1 Faltung
  - 2.2 Fourier-Transformation
3. Vektor-Algebra
  - 3.1 Skalare und Vektoren

- 3.2 Addition, Subtraktion von Vektoren
- 3.3 Multiplikation von Vektoren, Vektorprodukt, Skalarprodukt
- 4. Vektorrechnung
  - 4.1 Integration von Vektoren
  - 4.2 Differenzierung von Vektoren
  - 4.3 Skalare und Vektorfelder
  - 4.4 Vektor-Operatoren
- 5. Matrizen und Vektorräume
  - 5.1 Grundlegende Matrix Algebra
  - 5.2 Determinante, Spuren, Transponierte, Komplexe und Hermitianische Konjugate
  - 5.3 Eigenvektoren und Eigenwerte
  - 5.4 Diagonalisierung
  - 5.5 Tensoren
- 6. Informationstheorie
  - 6.1 MSE
  - 6.2 Gini-Index
  - 6.3 Entropie, Shannon-Entropie, Kulback Leibler Distanz
  - 6.4 Kreuzentropie

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Haubold, H. J., & Mathai, A. M. (2017). Linear Algebra. A Course for Physicists and Engineers. De Gruyter.
- Hoever, G. V. (2020): Höhere Mathematik kompakt mit Erklärvideos und interaktiven Visualisierungen. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Riley, K. F./Hobson, M. P./Bence, S. J. (2006): Mathematical methods for physics and engineering. 3. Auflage, University Press, Cambridge.
- Weißgerber, W. (2023): Mathematik zu Elektrotechnik für Ingenieure. Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. Springer Vieweg, 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>	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

## Weiterführende Statistik

Modulcode: DLMDWWS

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01	<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. Nazli Andjic (Weiterführende Statistik)

### Kurse im Modul

- Weiterführende Statistik (DLMDWWS01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Advanced Workbook

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Statistik
- Wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Anwendungen
- Bayessche Statistik
- Beschreibende Statistiken
- Datenvisualisierung
- Parameterschätzung
- Hypothesentests

**Qualifikationsziele des Moduls****Weiterführende Statistik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Bausteine der Statistik zu verstehen.
- stochastische Daten in Bezug auf die zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu analysieren.
- Bayessche Statistiktechniken zu verwenden.
- die Eigenschaften der beobachteten Daten mit Hilfe von deskriptiven Statistiken zusammenzufassen.
- Datenvisualisierungstechniken anzuwenden, um das Verhalten der beobachteten Daten zu veranschaulichen.
- Modellparameter mit Hilfe von Parameterschätzverfahren zu bewerten.
- Hypothesentests zur Unterscheidung zwischen mehreren Modellklassen zu erstellen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Methoden

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich Wirtschaft & Management

# Weiterführende Statistik

Kurscode: DLMDWWS01

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

## Beschreibung des Kurses

Fast alle Prozesse in der Natur und technische oder wissenschaftliche Szenarien sind nicht deterministisch, sondern stochastisch. Daher müssen diese Prozesse in Form von Wahrscheinlichkeiten und Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungen beschrieben werden. Nach der Definition und Einführung der grundlegenden Konzepte der Statistik behandelt der Kurs wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Prävalenz in Anwendungsszenarien; diskutiert deskriptive Techniken zur effektiven Zusammenfassung und Visualisierung von Daten; und diskutiert den Bayesschen Ansatz zur Statistik. Die Parameterschätzung ist ein wichtiger Bestandteil bei der Optimierung von Datenmodellen und der Kurs gibt einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Techniken. Die Hypothesentests sind ein wesentlicher Aspekt bei der Etablierung der Beobachtung neuer Effekte und der Bestimmung der Signifikanz statistischer Effekte. Besonderes Augenmerk wird auf die korrekte Interpretation der p-Werte und das richtige Verfahren für multiple Hypothesentests gelegt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Bausteine der Statistik zu verstehen.
- stochastische Daten in Bezug auf die zugrundeliegenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu analysieren.
- Bayessche Statistiktechniken zu verwenden.
- die Eigenschaften der beobachteten Daten mit Hilfe von deskriptiven Statistiken zusammenzufassen.
- Datenvisualisierungstechniken anzuwenden, um das Verhalten der beobachteten Daten zu veranschaulichen.
- Modellparameter mit Hilfe von Parameterschätzverfahren zu bewerten.
- Hypothesentests zur Unterscheidung zwischen mehreren Modellklassen zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Einführung in die Statistik
  - 1.1 Zufallsvariablen
  - 1.2 Kolmogorov Axiome
  - 1.3 Wahrscheinlichkeitsverteilungen
  - 1.4 Zerlegung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

- 1.5 Erwartungswerte und Momente
- 1.6 Zentraler Grenzwertsatz
- 1.7 Ausreichende Statistiken
- 1.8 Probleme der Dimensionalität
- 1.9 Komponentenanalyse und Diskriminanzfaktoren
2. Wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihre Anwendungen
  - 2.1 Binomiale Verteilung
  - 2.2 Gauß oder Normalverteilung
  - 2.3 Poisson- und Gamma-Poisson-Verteilung
  - 2.4 Weibull-Verteilung
3. Bayessche Statistik
  - 3.1 Bayes Regel
  - 3.2 Schätzung des Vorgängers, des Benford'schen Gesetzes, der Jeffry'schen Regel
  - 3.3 Vorgänger konjugieren
  - 3.4 Bayesscher und häufiger Ansatz
4. Beschreibende Statistik
  - 4.1 Mittelwert, Median, Modus, Quantile
  - 4.2 Varianz, Schiefe, Kurtosis,
5. Datenvisualisierung
  - 5.1 Allgemeine Grundsätze von Dataviz/Visuelle Kommunikation
  - 5.2 1D, 2D-Histogramme
  - 5.3 Box Plot, Geigenplot, Geigenplot
  - 5.4 Streudiagramm, Streudiagrammmatrix, Profildiagramm
  - 5.5 Balkendiagramm
6. Parameterschätzung
  - 6.1 Maximale Wahrscheinlichkeit
  - 6.2 Gewöhnliche kleinste Quadrate
  - 6.3 Erwartungsmaximierung (EM)
  - 6.4 Lasso- und Ridge-Regulierung
  - 6.5 Verbreitung von Unsicherheiten
7. Hypothesentest
  - 7.1 Fehler der 1. und 2. Art
  - 7.2 Mehrere Hypothesentests

## 7.3 p-Wert

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

- Bishop, C. (2007): Pattern recognition and machine learning. 2nd edition, Springer, Singapore.
- Bruce, P. / Bruce, A. (2017): Statistics for data scientists: 50 essential concepts. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Downey, A. (2013): Think Bayes. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Downey, A. (2014): Think stats. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- McKay, D. (2003): Information theory, inference and learning algorithms. Cambridge University Press, Cambridge.
- Reinhart, A. (2015): Statistics done wrong. No Starch Press, San Francisco, CA.

**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>	Advanced Workbook

<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"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# 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

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	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

## Projekt: KI Use Case

Modulcode: DLMAIPAIUC\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> 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)

Dr. Anna Androvitsanea (Projekt: KI Use Case)

### Kurse im Modul

- Projekt: KI Use Case (DLMAIPAIUC01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Eine aktuelle Liste der Themen wird bereit gestellt. Diese Liste bildet die Grundlage, kann jedoch Änderungen und Aktualisierungen unterliegen.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: KI Use Case**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die bereits erlernten Konzepte der künstlichen Intelligenz (KI) anzuwenden, um ein funktionierendes KI-Modell oder -System zu entwickeln.
- die getroffenen Designentscheidungen bei der Auswahl des verwendeten Modells und seiner Implementierung zu erläutern.
- das erworbene theoretische Wissen auf reale Fallstudien zu übertragen.
- die erlernten Theorien in die Praxis des KI-Systemaufbaus umzusetzen.
- die Leistung des entstandenen Modells oder Systems kritisch 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

# Projekt: KI Use Case

Kurscode: DLMAIPAIUC01\_D

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

## Beschreibung des Kurses

In der Lehrveranstaltung wählen die Studierenden eine Projektaufgabe aus einer Vielzahl von Möglichkeiten aus. Ziel ist es, ein Modell oder System der Künstlichen Intelligenz in einer geeigneten Entwicklungsumgebung prototypisch zu implementieren. Die Wahl des Ansatzes, das implementierte System bzw. die Software und die daraus resultierende Leistung bei der Aufgabenstellung sind zu begründen, zu erläutern und in einem Projektbericht zu dokumentieren. Dabei wird das in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erworbene Methodenwissen durch Anwendung auf relevante reale Problemstellungen praktisch umgesetzt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die bereits erlernten Konzepte der künstlichen Intelligenz (KI) anzuwenden, um ein funktionierendes KI-Modell oder -System zu entwickeln.
- die getroffenen Designentscheidungen bei der Auswahl des verwendeten Modells und seiner Implementierung zu erläutern.
- das erworbene theoretische Wissen auf reale Fallstudien zu übertragen.
- die erlernten Theorien in die Praxis des KI-Systemaufbaus umzusetzen.
- die Leistung des entstandenen Modells oder Systems kritisch zu bewerten.

## Kursinhalt

- Die Studierenden arbeiten an einer praktischen Umsetzung eines von ihnen gewählten KI-Anwendungsfalls. Alle relevanten Artefakte wie die Bewertung des Anwendungsfalls, die gewählte Implementierungsmethode, der Programmcode und die Ergebnisse sollen dokumentiert werden.

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

- Frochte, J. (2019). Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Lämmel, U., & Cleve, J. (2023). Künstliche Intelligenz: Wissensverarbeitung–Neuronale Netze. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Puppe, F. (2013). Einführung in Expertensysteme. Springer-Verlag.
- Styczynski, Z. A., Rudion, K., & Naumann, A. (2017). Einführung in Expertensysteme. Springer Vieweg.



**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

## 2. Semester

---

# Forschungsmethodik

Modulcode: DLMMET-02

<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. Julia Pitters (Forschungsmethodik)

## Kurse im Modul

- Forschungsmethodik (MMET01-02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit  
Studienformat: Kombistudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in Wissenschaftstheorien
- Voraussetzungen für quantitatives Messen und Testen
- Grundlagen der qualitativen Forschung

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Forschungsmethodik

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen qualitativer und quantitativer Forschung zu differenzieren.
- die methodologischen Voraussetzungen zu bestimmen, die bei der quantitativen Messung und Testung spezifischer Konstrukte gegeben sein müssen.
- die jeweiligen quantitativen Skalen und Indikatoren zielgerichtet in eigener Forschung einzusetzen.
- verschiedene qualitative Erhebungs- und Auswertungsverfahren voneinander zu unterscheiden und in eigener Forschung anzuwenden.
- spezielle Probleme bei der Durchführung von Forschungsstudien zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.
- die Qualität von Forschungsvorhaben hinsichtlich quantitativer und qualitativer Gütekriterien bewerten zu können.
- Konzeptionen der Forschung im Hinblick auf Forschungsphilosophie, Forschungsfrage, Forschungsansatz, Darstellung und ethischen Aspekten zu bewerten.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

Ist Grundlage für alle weiteren Module im Bereich Methoden

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule

Alle Master-Programme im Bereich Wirtschaft & Management

# Forschungsmethodik

Kurscode: MMET01-02

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

## Beschreibung des Kurses

Auf Basis eines wissenschaftstheoretischen Hintergrunds erlernen die Studierenden zunächst sowohl die Terminologie als auch die forschungstheoretischen Paradigmen kennen. Anschließend geht es um die Differenzierung von klassischen quantitativen versus qualitativen Forschungsmethoden mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen sowie um die Betrachtung der Gütekriterien. Auf den Annahmen der klassischen sowie der probabilistischen Testtheorie beruhend, werden die Voraussetzungen für die Konstruktion einer quantitativen Studie besprochen, die wichtigsten Forschungsmethoden vorgestellt und die einzelnen Schritte eines Forschungsprojekts nachvollzogen. Des Weiteren erfolgt die Befassung mit den relevantesten qualitativen Forschungs- und Auswertungsmethoden. Den Abschluss bildet eine kritische Auseinandersetzung hinsichtlich ethischer und datenschutzrechtlicher Aspekte empirischer (digitaler) Forschung.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen qualitativer und quantitativer Forschung zu differenzieren.
- die methodologischen Voraussetzungen zu bestimmen, die bei der quantitativen Messung und Testung spezifischer Konstrukte gegeben sein müssen.
- die jeweiligen quantitativen Skalen und Indikatoren zielgerichtet in eigener Forschung einzusetzen.
- verschiedene qualitative Erhebungs- und Auswertungsverfahren voneinander zu unterscheiden und in eigener Forschung anzuwenden.
- spezielle Probleme bei der Durchführung von Forschungsstudien zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.
- die Qualität von Forschungsvorhaben hinsichtlich quantitativer und qualitativer Gütekriterien bewerten zu können.
- Konzeptionen der Forschung im Hinblick auf Forschungsphilosophie, Forschungsfrage, Forschungsansatz, Darstellung und ethischen Aspekten zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Wissenschaftliche Grundlagen
  - 1.1 Grundlegende Vorstellungen in der Wissenschaft
  - 1.2 Erklärungsansätze in der Wissenschaft
  - 1.3 Perspektiven in der Wissenschaft

2. Forschungsrichtungen und Gütekriterien
  - 2.1 Quantitative versus qualitative Forschung
  - 2.2 Gütekriterien in der quantitativen und qualitativen Forschung
3. Test- und Fragebogenkonstruktion
  - 3.1 Skalenniveaus und die Unterscheidung manifester und latenter Merkmale
  - 3.2 Klassische Testtheorie
  - 3.3 Probabilistische Testtheorie
  - 3.4 Grundlegende Konzepte der Itembildung
  - 3.5 Skalierungsverfahren und Indexbildung
4. Quantitatives Forschungsdesign
  - 4.1 Die Befragung
  - 4.2 Das Experiment
  - 4.3 Die Beobachtung
5. Qualitatives Forschungsdesign
  - 5.1 Das Interview
  - 5.2 Die Fokusgruppe
  - 5.3 Grounded Theory
6. Umsetzung, Darstellung und Reflexion
  - 6.1 Forschungsplan/Exposé
  - 6.2 Dokumentation des Forschungsprozesses
  - 6.3 Darstellung von Forschungsergebnissen
  - 6.4 Interpretation von Forschungsergebnissen
  - 6.5 Ethische Aspekte, digitale Entwicklungen und Datenschutz

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

- Bortz, J./Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage, Springer, Heidelberg.
- Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 4. Auflage, Rowohlt, Reinbek.
- Kromrey, H. (2009). Empirische Sozialforschung. 12. Auflage, UTB, Stuttgart.
- Lamnek, S. (2010). Qualitative Sozialforschung. 5. Auflage, Beltz, Weinheim.
- Mayring, P. (2002). Einführung in die Qualitative Sozialforschung. 5. Auflage, Beltz, Weinheim.
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11. Auflage, Beltz, Weinheim.
- Schnell, R./Hill, P. B./Esser, E. (2008). Methoden der empirischen Sozialforschung. 8. Auflage, Oldenbourg, München.
- Sedlmeier, P./Renkewitz, F. (2007). Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie. Pearson Studium, München.

**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"/> Repetitorium <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden



**Studienformat Kombistudium**

<b>Studienform</b> Kombistudium	<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"/> Repetitorium <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# 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

# Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen

Modulcode: DLMAICLNN\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> 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. Bertram Taetz (Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen)

## Kurse im Modul

- Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen (DLMAICLNN01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- lebenslanges maschinelles Lernen
- Neuronale Netze
- Plastizitäts-Stabilität-Dilemma
- katastrophale Interferenzen
- kontinuierliches Lernen mit Python

**Qualifikationsziele des Moduls****Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Prinzipien des lebenslangen maschinellen Lernens zu erklären.
- das Plastizitäts-Stabilität-Dilemma in künstlichen neuronalen Netzen zu analysieren.
- Strategien zur Abschwächung von katastrophalen Interferenzen umzusetzen.
- die Grundsätze des kontinuierlichen Lernens in verschiedenen Anwendungsbereichen einzusetzen.
- Modelle des kontinuierlichen Lernens in der Programmiersprache Python zu entwickeln.
- die Wirksamkeit von Ansätzen des lebenslangen Lernen für künstliche neuronale Netze zu bewerten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik



# Kontinuierliches Lernen mit neuronalen Netzen

Kurscode: DLMAICLNN01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMDWDL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs lernen die Studierenden das Konzept des lebenslangen maschinellen Lernens kennen, bei dem Modelle künstlicher neuronaler Netzwerke verschiedene Aufgaben sequenziell lernen. Sie werden Erfahrungen darin sammeln, wie Modelle das Phänomen des katastrophalen Vergessens verringern, sich an neue Aufgaben anpassen, sowie Wissen über lange Zeit konservieren können. Die Themen umfassen Strategien des lebenslangen Lernens, typische neuronale Netzwerkarchitekturen für kontinuierliches Lernen und praktische Anwendungen in Bereichen wie Computer Vision, natürlicher Sprachverarbeitung und mehr. Dieser Kurs stattet die Studierenden mit Fähigkeiten aus, KI-Systeme zu entwickeln, welche sich in dynamischen Umgebungen anpassen können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Prinzipien des lebenslangen maschinellen Lernens zu erklären.
- das Plastizitäts-Stabilität-Dilemma in künstlichen neuronalen Netzen zu analysieren.
- Strategien zur Abschwächung von katastrophalen Interferenzen umzusetzen.
- die Grundsätze des kontinuierlichen Lernens in verschiedenen Anwendungsbereichen einzusetzen.
- Modelle des kontinuierlichen Lernens in der Programmiersprache Python zu entwickeln.
- die Wirksamkeit von Ansätzen des lebenslangen Lernen für künstliche neuronale Netze zu bewerten.

## Kursinhalt

1. Verständnis des lebenslangen maschinellen Lernen
  - 1.1 Die Evolution der maschinellen Lernparadigmen
  - 1.2 Definition des lebenslangen Lernens für künstliche neuronale Netze
  - 1.3 Hauptmerkmale von lebenslangen Lernsystemen
  - 1.4 Vergleich von lebenslangem, Transfer- und Multi-Task-Lernen
2. Das Plastizitäts-Stabilität-Dilemma und katastrophales Vergessen
  - 2.1 Das Verständnis des Plastizitäts-Stabilität-Kompromisses
  - 2.2 Katastrophales Vergessen: Implikationen für neuronale Netze
  - 2.3 Biologische Erkenntnisse zur Überwindung des katastrophalen Vergessens

3. Strategien zur Überwindung katastrophaler Interferenzen
  - 3.1 Regularisierungstechniken für lebenslanges Lernen
  - 3.2 Dynamische Architekturen: Erweiterung von neuronalen Netzen
  - 3.3 Erfahrungswiederholung und speicherbasierte Methoden
  - 3.4 Kontextuelle und Aufmerksamkeitsmechanismen im Kontext von kontinuierlichem Lernen
4. Architektonische Ansätze für kontinuierliches Lernen
  - 4.1 Elastische Gewichtskonsolidierung und Progressive Neuronale Netze
  - 4.2 Sparse Coding und Netzwerk Pruning zur Effizienzsteigerung
  - 4.3 Netzwerke mit generative Replay
  - 4.4 Kontinuierliches Lernen mit Transformern
5. Anwendungsbereiche und ihre Herausforderungen
  - 5.1 Implementierung des kontinuierlichen Lernens in der Computer Vision
  - 5.2 Kontinuierliches Lernen für die natürliche Sprachverarbeitung
  - 5.3 Bewältigung realer Herausforderungen bei der Analyse von Zeitreihendaten
  - 5.4 Ethische Überlegungen und gesellschaftliche Auswirkungen von kontinuierlich lernenden Systemen
6. Praktische Umsetzungen und zukünftige Entwicklungen
  - 6.1 Einrichten einer Lernumgebung für kontinuierliches Lernen mit Python
  - 6.2 Entwicklung eines einfachen kontinuierlichen Lernmodells: Ein Schritt-für-Schritt-Leitfaden
  - 6.3 Nutzung von Open-Source-Frameworks für kontinuierliches Lernen
  - 6.4 Evaluierung von kontinuierlichen Lernsystemen: Metriken und Benchmarks
  - 6.5 Ausblick: Trends im kontinuierlichen Lernen

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

- Chen, Z., & Liu, B. (2018). Lifelong Machine Learning. Springer International Publishing.
- Ermis, B., Zappella, G., Wistuba, M., Rawal, A., & Archambeau, C. (2022). Memory Efficient Continual Learning with Transformers. In S. Koyejo, S. Mohamed, A. Agarwal, D. Belgrave, K. Cho, & A. Oh (Hrsg.), Advances in Neural Information Processing Systems (Bd. 35, S. 10629–10642). Curran Associates, Inc.
- Parisi, G. I., Kemker, R., Part, J. L., Kanan, C., & Wermter, S. (2019). Continual lifelong learning with neural networks: A review. *Neural Networks*, 113, 54–71.
- Van De Ven, G. M., Siegelmann, H. T., & Tolias, A. S. (2020). Brain-inspired replay for continual learning with artificial neural networks. *Nature Communications*, 11(1), 4069.
- Wang, L., Zhang, X., Su, H., & Zhu, J. (2024). A Comprehensive Survey of Continual Learning: Theory, Method and Application. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1–20.

**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 <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"/> Repetitorium <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

## Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft

Modulcode: DLMIMWKI1\_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)

Dr. Maja Popovic (Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft)

### Kurse im Modul

- Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft (DLMAISAI01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

#### Teilmodulprüfung

#### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

In diesem Seminar werden die Studierenden über die aktuellen gesellschaftlichen und politischen Implikationen der künstlichen Intelligenz nachdenken. Zu diesem Zweck werden relevante Themen in Form von Artikeln vorgestellt, die von den Studierenden in einem schriftlichen Aufsatz kritisch bewertet werden.

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Seminar: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- ausgewählte aktuelle gesellschaftliche Themen und Fragestellungen der künstlichen Intelligenz zu nennen.
- den Einfluss und die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Themen zu erklären.
- theoretisch erworbenes Wissen auf reale Fälle zu übertragen.
- ein ausgewähltes Thema in Form eines schriftlichen Aufsatzes wissenschaftlich zu behandeln.
- aktuelle gesellschaftliche und politische Fragen, die sich aus den jüngsten Fortschritten in der Methodik der künstlichen Intelligenz ergeben, kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.
- eigene Problemlösungsfähigkeiten und -prozesse durch Reflexion über die möglichen Auswirkungen ihrer zukünftigen Tätigkeit im Bereich der künstlichen Intelligenz zu entwickeln.

#### 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: Künstliche Intelligenz und Gesellschaft

Kurscode: DLMAISAI01\_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

Im laufenden Jahrzehnt wurden auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz beeindruckende Fortschritte erzielt. Verschiedene kognitive Aufgaben wie die Objekterkennung in Bild und Video, die Verarbeitung natürlicher Sprache, die Spielstrategie und das autonome Fahren und die Robotik werden heute von Maschinen auf einem noch nie dagewesenen Niveau ausgeführt. In diesem Kurs werden einige der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Auswirkungen dieser Entwicklungen untersucht.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- ausgewählte aktuelle gesellschaftliche Themen und Fragestellungen der künstlichen Intelligenz zu nennen.
- den Einfluss und die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Themen zu erklären.
- theoretisch erworbenes Wissen auf reale Fälle zu übertragen.
- ein ausgewähltes Thema in Form eines schriftlichen Aufsatzes wissenschaftlich zu behandeln.
- aktuelle gesellschaftliche und politische Fragen, die sich aus den jüngsten Fortschritten in der Methodik der künstlichen Intelligenz ergeben, kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.
- eigene Problemlösungsfähigkeiten und -prozesse durch Reflexion über die möglichen Auswirkungen ihrer zukünftigen Tätigkeit im Bereich der künstlichen Intelligenz zu entwickeln.

## Kursinhalt

- Das Seminar behandelt aktuelle Themen zu den gesellschaftlichen Auswirkungen der künstlichen Intelligenz. Alle Teilnehmenden erstellen eine Seminararbeit zu einem zugewiesenen Thema.

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

- Boddington, P. (2017): Towards a code of ethics for artificial intelligence. 1st ed., Springer International Publishing, New York, NY.
- Bostrom, N. (2016): Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press, Oxford.
- Tegmark, M. (2018): Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence. Penguin, New York, NY.
- Wachter-Boettcher, S. (2017): Technically wrong: Sexist apps, biased algorithms, and other threats of toxic tech. W. W. Norton & Company, New York, NY.



**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	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Software Engineering für Datenwissenschaften

Modulcode: DLMDWSEDW

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> 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. Max Pumperla (Software Engineering für Datenwissenschaften)

## Kurse im Modul

- Software Engineering für Datenwissenschaften (DLMDWSEDW01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Agile Projektleitung
- DevOps
- Softwareentwicklung
- API
- Vom Modell zur Produktion

**Qualifikationsziele des Moduls****Software Engineering für Datenwissenschaften**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die agilen Ansätze Scrum und Kanban zu verstehen.
- zu erklären, wie DevOps Softwareentwicklung und Betrieb in einem Team vereint.
- einen hochwertigen Code mit Hilfe relevanter Softwareentwicklungstechniken zu schreiben.
- die Anforderungen an APIs zu bewerten.
- APIs für Softwareanwendungen zu erstellen.
- die Herausforderungen bei der Serienreife eines Modells zu identifizieren.

**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

# Software Engineering für Datenwissenschaften

Kurscode: DLMDWSEDW01

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

## Beschreibung des Kurses

Die Entwicklung eines erfolgreichen datenbasierten Produkts erfordert eine beträchtliche Menge an hochwertigem Code, der in einer professionellen Produktionsumgebung ausgeführt werden muss. Dieser Kurs beginnt mit der Einführung der agilen Ansätze Scrum und Kanban und diskutiert dann den Übergang von eher traditionellen Softwareentwicklungsansätzen zur DevOps-Kultur. Besonderer Fokus liegt auf der Diskussion und dem Verständnis von Techniken und Ansätzen zur Erzeugung von qualitativ hochwertigem Code wie Unit- und Integrationstests, testgetriebene Entwicklung, Paarprogrammierung sowie kontinuierliche Bereitstellung und Integration. Da viele Software-Artefakte über APIs angesprochen werden, werden in diesem Kurs Konzepte des API-Designs und Paradigmen vorgestellt. Schließlich behandelt dieser Kurs die Herausforderungen, Code in eine Produktionsumgebung zu bringen, eine skalierbare Umgebung aufzubauen und Cloud-basierte Ansätze zu verwenden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die agilen Ansätze Scrum und Kanban zu verstehen.
- zu erklären, wie DevOps Softwareentwicklung und Betrieb in einem Team vereint.
- einen hochwertigen Code mit Hilfe relevanter Softwareentwicklungstechniken zu schreiben.
- die Anforderungen an APIs zu bewerten.
- APIs für Softwareanwendungen zu erstellen.
- die Herausforderungen bei der Serienreife eines Modells zu identifizieren.

## Kursinhalt

1. Agile Projektleitung
  - 1.1 Einführung in SCRUM
  - 1.2 Einführung in Kanban
2. DevOps
  - 2.1 Traditionelles Lifecycle-Management
  - 2.2 Zusammenführung von Entwicklung und Betrieb
  - 2.3 Auswirkungen der Teamstruktur
  - 2.4 Aufbau einer DevOps-Infrastruktur

3. Software-Entwicklung
  - 3.1 Unit- und Integrationstest, Leistungsüberwachung
  - 3.2 Testgetriebene Entwicklung & Paarprogrammierung
  - 3.3 Kontinuierliche Lieferung & Integration
  - 3.4 Übersicht über die relevanten Werkzeuge
4. API
  - 4.1 API-Design
  - 4.2 API-Paradigmen
5. Vom Modell zur Produktion
  - 5.1 Aufbau einer skalierbaren Umgebung
  - 5.2 Modellversionierung und Persistenz
  - 5.3 Cloud-basierte Ansätze

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Farcic, V. (2016). The DevOps 2.0 toolkit: Automating the continuous deployment pipeline with containerized microservices. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Hunt, A., & Thomas, D. (1999). The pragmatic programmer: From journeyman to master. Addison-Wesley.
- Kelleher, A. & Kelleher, A. (2019). Machine learning in production: Developing and optimizing datascience workflows and applications. Addison-Wesley.
- Kerzner, H. (2017). Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (12th ed., pp. 74–75). John Wiley & Sons.
- Martin, R. C. (2008). Clean code. Prentice Hall.

**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

# Sprach- und Bildverarbeitung

Modulcode: DLMAISBV1

<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. Tim Schlippe (Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Sprach- und Bildverarbeitung (DLMAISBV01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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

**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.

**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



# Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLMAISBV01

<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

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

# 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

# Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle

Modulcode: DLMMLEIMLM\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> 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. Thorsten Fröhlich (Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle)

## Kurse im Modul

- Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle (DLMMLEIMLM01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erklärbarkeit
- Verantwortlichkeit
- Interpretierbarkeit
- Vertrauenswürdige KI

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bedeutung von Model Explainability und Interpretierbarkeit zu verstehen und ihre Bedeutung für das Management von Verzerrungen in den von ML-Modellen erzeugten Vorhersagen zu verstehen.
- die Zuverlässigkeit von ML-Modellen bei der Erzeugung von Vorhersagen in verschiedenen Anwendungsfällen zu beurteilen.
- Rahmenwerke wie Lime, SHAP, Skater, ELI5 usw. zu kennen und sich ihrer Schwächen bewusst zu sein.
- regulatorische Rahmenbedingungen zu verstehen, die sich mit der Vertrauenswürdigkeit von KI-Systemen befassen.
- den aktuellen Stand der Erklärbarkeitsforschung analysieren.

#### 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

# Erklärbare und Interpretierbare Machine-Learning-Modelle

Kurscode: DLMMLEIMLM01\_D

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

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs lernen die Studierenden die Grundlagen der Erklärbarkeit und Interpretierbarkeit von Modellen, ethische Überlegungen und Verzerrungen bei den von KI-Modellen erstellten Vorhersagen kennen. Außerdem lernen sie etwas über die Zuverlässigkeit von KI-Modellen bei der Erstellung von Vorhersagen in verschiedenen Anwendungsfällen. Es wird ein breiter Überblick über Ante-hoc- und Post-hoc-Erklärungsmethoden einschließlich ihrer Unzulänglichkeiten gegeben. Sie lernen Methoden und Systeme zur Interpretation der in KI verwendeten Modelle kennen, z.B. nichtlineare Modelle und Zeitreihenmodelle. Sie kennen Rahmenwerke wie Lime, SHAP, Skater, ELI5 usw. für komplexe Ensemblemodelle, Erklärbarkeit und Interpretierbarkeit. Sie werden auch über die Erklärbarkeit von Modellen für unstrukturierte Daten und Aufgaben im Zusammenhang mit der Verarbeitung natürlicher Sprache Bescheid wissen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bedeutung von Model Explainability und Interpretierbarkeit zu verstehen und ihre Bedeutung für das Management von Verzerrungen in den von ML-Modellen erzeugten Vorhersagen zu verstehen.
- die Zuverlässigkeit von ML-Modellen bei der Erzeugung von Vorhersagen in verschiedenen Anwendungsfällen zu beurteilen.
- Rahmenwerke wie Lime, SHAP, Skater, ELI5 usw. zu kennen und sich ihrer Schwächen bewusst zu sein.
- regulatorische Rahmenbedingungen zu verstehen, die sich mit der Vertrauenswürdigkeit von KI-Systemen befassen.
- den aktuellen Stand der Erklärbarkeitsforschung analysieren.

## Kursinhalt

1. Grundlagen der erklärbaren KI (XAI)
  - 1.1 Verständnis für die Notwendigkeit von Transparenz bei KI-Entscheidungen
  - 1.2 Ein Überblick über Erklärbarkeit und Interpretierbarkeit: Bedeutung und Grenzen
  - 1.3 Das Blackbox-Problem
  - 1.4 Einführung in Modellkomplexität, Interpretierbarkeit und Kompromisse



2. Verzerrungen in KI-Systemen
  - 2.1 Identifizierung von Quellen für Verzerrungen in Daten, Algorithmen und Modellentwicklung und Bewertung
  - 2.2 Analyse der Auswirkungen von Verzerrungen auf Entscheidungsfindung und Fairness
  - 2.3 Techniken zur Verringerung von Verzerrungen in KI-Modellen
  - 2.4 Bewertungen der Datenqualität
  - 2.5 Alternative Metriken und Gewährleistung der Modellzuverlässigkeit
3. Techniken zur Interpretierbarkeit
  - 3.1 Überblick über modellagnostische und modellspezifische Interpretierbarkeitsmethoden
  - 3.2 Merkmalsbedeutungsanalyse, SHAP-Werte und LIME-Erklärungen
  - 3.3 Visualisierung komplexer Modelle mithilfe von Tools wie Entscheidungsbäumen und Aufmerksamkeitskarten
  - 3.4 Ungelöste Fragen und Herausforderungen von Erklärungsmethoden
  - 3.5 Implementierung von Erklärbarkeitsmethoden in realen Szenarien
4. Ethische Überlegungen zur Erklärbarkeit
  - 4.1 Ethische Dilemmata bei der Erklärbarkeit und wie sie gemildert werden können
  - 4.2 Herausforderungen in Bezug auf Transparenz, Rechenschaftspflicht und Vertrauenswürdigkeit von KI-Systemen
  - 4.3 Strategien für den Umgang mit Datenschutzbedenken bei gleichzeitiger Wahrung der Transparenz
  - 4.4 Die Auswirkungen von Erklärbarkeit und vertrauenswürdiger KI auf die Gesellschaft
5. Regulatorische Aspekte für die Umsetzung von Erklärbarkeit
  - 5.1 Regulatorische Richtlinien und Standards zur Sicherstellung von Erklärbarkeit und Fairness in KI-Entscheidungsprozessen
  - 5.2 Die Notwendigkeit der Rechenschaftspflicht der verschiedenen Endnutzer und Sektoren
  - 5.3 Der Auftrag an Organisationen, interpretierbare Erklärungen für KI-generierte Ergebnisse bereitzustellen
  - 5.4 Berichts- und Dokumentationsanforderungen für KI-Systeme, einschließlich Modellarchitektur, Datenquellen und Entscheidungsregeln
  - 5.5 Auswirkungen von Erklärbarkeitsvorschriften auf kritische Sektoren, wie Finanzwesen, Gesundheitswesen und Strafjustiz
6. Forschungstrends und künftige Überlegungen
  - 6.1 Interaktive XAI-Methoden zur Einbindung der Nutzer in den Entscheidungsprozess
  - 6.2 Mensch-KI-Kollaborationsmodelle für mehr Vertrauen der Nutzer

- 6.3 Übertragbarkeit von Erklärungen zwischen verschiedenen Domänen und Aufgaben
- 6.4 Kontextanpassungsfähige Algorithmen, die unterschiedliche Benutzerkontexte und Anwendungsszenarien berücksichtigen
- 6.5 Kombination von modellagnostischen und modellspezifischen Interpretierbarkeitstechniken für hybride Modelle

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Herm, LV., Janiesch, C. & Fuchs, P. Der Einfluss von menschlichen Denkmustern auf künstliche Intelligenz – Eine strukturierte Untersuchung von kognitiven Verzerrungen. HMD 59, 556–571 (2022).
- Jung, A. (2024). Transparentes und erklärbares ML. In A. Jung, Maschinelles Lernen: Die Grundlagen (Kapitel 10). Springer Nature Singapore.
- Mainzer, K. (Ed.). (2019). Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Schaaf, N., Wiedenroth, S. J., & Wagner, P. (2021). Erklärbare KI in der Praxis: Anwendungsorientierte Evaluation von XAI-Verfahren. In T. Bauernhansl, M. Huber, & P. Wagner (Hrsg.), Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Stuttgart: Fraunhofer IPA.
- Waltl, D. B. (2020). Erklärbarkeit und Transparenz im Machine Learning. Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz, 1-23.

**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"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## 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



# Sprachverarbeitung

Modulcode: DLMAIWNLPVA1\_D

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

<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)

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung (DLMAIWNLPVA01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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: Prompt Engineering

Modulcode: DLMMLPPE\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMAIWNLPVA1_D	<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. Florian Schneider (Projekt: Prompt Engineering)

## Kurse im Modul

- Projekt: Prompt Engineering (DLMMLPPE01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

Die Studierenden arbeiten an einer praktischen Umsetzung eines von ihnen gewählten KI-Anwendungsfalls und wenden Prompt-Engineering an, um das Large Language Model (LLM) zur Erzielung der gewünschten Ergebnisse zu steuern. Alle relevanten Artefakte wie die Bewertung des Anwendungsfalls, die gewählte Implementierungspipeline oder Architektur, Prompts und Ergebnisse sind zu dokumentieren.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Prompt Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- bestehende Praktiken im Prompt Engineering zu analysieren und zu bewerten sowie Prompts mit innovativen Strategien zu optimieren.
- die Techniken und Taktiken im Prompt Engineering zu kennen, um zuverlässige Systeme auf Basis von LLMs zu entwickeln.
- Prompt Engineering-Tools wie LangChain, DUST oder dem OpenAI Python-Client zu kennen.
- fortgeschrittene Techniken im Prompt Engineering anzuwenden, wie z.B. Few-Shot-Learning, Chain-of-Thought.
- potenzielle Anwendungen der Konzepte des gewählten Themas zu identifizieren und zu beschreiben.
- Sicherheitsbedenken bei der Nutzung von Benutzerdaten in Prompts, wie z.B. Prompt-Injection, zu erörtern.

**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

# Projekt: Prompt Engineering

Kurscode: DLMLPPE01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMAIWNLPVA1_D
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs konzentriert sich auf die Entwicklung und Verbesserung von KI-Modellen für Konversationen, mit einem speziellen Fokus auf Prompts. Das Prompt-Engineering ermöglicht die Programmierung von Konversations-LLMs, da die Qualität der Ausgabe, die von einem Konversations-LLM generiert wird, direkt von der Qualität der vom Benutzer bereitgestellten Prompts abhängt. Je spezifischer und maßgeschneiderter die Prompts sind, desto besser sind die Ergebnisse. Die Bedeutung von Prompts für die Aufrechterhaltung von Gesprächen sowie die Verbesserung der Ausgabe von Sprachmodellen und Strategien zur Entwicklung effektiver Prompts werden untersucht. Die Studierenden erwerben das theoretische Wissen, relevante Tools und praktische Erfahrungen, um sorgfältig und kreativ Prompts für eine Vielzahl von Anwendungen zu entwerfen, zu testen und zu verfeinern.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- bestehende Praktiken im Prompt Engineering zu analysieren und zu bewerten sowie Prompts mit innovativen Strategien zu optimieren.
- die Techniken und Taktiken im Prompt Engineering zu kennen, um zuverlässige Systeme auf Basis von LLMs zu entwickeln.
- Prompt Engineering-Tools wie LangChain, DUST oder dem OpenAI Python-Client zu kennen.
- fortgeschrittene Techniken im Prompt Engineering anzuwenden, wie z.B. Few-Shot-Learning, Chain-of-Thought.
- potenzielle Anwendungen der Konzepte des gewählten Themas zu identifizieren und zu beschreiben.
- Sicherheitsbedenken bei der Nutzung von Benutzerdaten in Prompts, wie z.B. Prompt-Injection, zu erörtern.

## Kursinhalt

- Die Studierenden erwerben praktisches Wissen darüber, wie sie Prompts entwickeln, einschließlich Zero-Shot- und Few-Shot-Prompts, selbstadaptierende Prompts, Text-zu-Bild-Entwicklung und spezialisierte domänenspezifische Prompts. Auch ethische Bedenken werden hervorgehoben, wie bösartige Prompts und Jailbreaking-Szenarien. Die Studierenden lernen Strategien zur Auswahl von Prompts basierend auf verschiedenen Kontexten, wie man Ausgaben für verschiedene Formate gestaltet und Fehler korrigiert. Zudem werden verschiedene Arten von Prompt-Architekturen und Prompt-Engineering-Techniken



für spezifische Domänen zur Entwicklung domänenspezifischer Apps behandelt. Die Studierenden werden innovative Konzepte wie "Flipped Interaction" und "Game Play" erkunden, um qualitativ hochwertige Ergebnisse zu erzielen. Vielseitige Tools und Metasprachenerstellungsmuster für fortgeschrittenes Prompt-Engineering werden untersucht, und die Studierenden erwerben die Fähigkeit, effektive Prompts zu erstellen, die KI-Interaktionen gestalten und dabei ethische Herausforderungen bewältigen.

## Literatur

### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Alexeev, V. (2023). Am Anfang war der Prompt. Die Wege zur Kreativität der Maschine. In *Angewandte Data Science: Projekte| Methoden| Prozesse* (pp. 51-80). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Breitenberger, S. (2024). Prompt Engineering: Die Kunst, KI-Systeme zu steuern. *#schuleverantworten*, 4(1), 95-99.
- Liu, Y., Deng, G., Xu, Z., Li, Y., Zheng, Y., Zhang, Y. & Liu, Y. (2023). Jailbreaking chatgpt via prompt engineering: An empirical study. ArXiv.
- 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«. transcript Verlag.
- 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>	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

## Projekt: Sprachassistenten

Modulcode: DLMAIWNLPVA2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPVA01_D	<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. Anne Schwerk (Projekt: Sprachassistenten)

### Kurse im Modul

- Projekt: Sprachassistenten (DLMAIWNLPVA02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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

# Projekt: Sprachassistenten

Kurscode: DLMAIWNLPVA02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPVA01_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

# Bildverarbeitung und Low-Level Vision

Modulcode: DLMAIWFCV1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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)

Oliver Dorn (Bildverarbeitung und Low-Level Vision )

## Kurse im Modul

- Bildverarbeitung und Low-Level Vision (DLMAIWFCV01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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



**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.

**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

# 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

Modulcode: DLMAIWFCV2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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. Gabriele Bleser-Taetz (Mid-Level Vision und Video )

### Kurse im Modul

- Mid-Level Vision und Video (DLMAIWFCV02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

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

# Mid-Level Vision und Video

Kurscode: DLMAIWFCV02\_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 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

## Project: Generative Deep Learning

Module Code: DLMAIPGDL

Module Type	Admission Requirements	Study Level	CP	Student Workload
see curriculum	DLMDSDL01 or DLMDWDL01	MA	5	150 h

Semester / Term	Duration	Regularly offered in	Language of Instruction and Examination
see curriculum	Minimum 1 semester	WiSe/SoSe	English

### Module Coordinator

Prof. Dr. Bertram Taetz (Project: Generative Deep Learning )

### Contributing Courses to Module

- Project: Generative Deep Learning (DLMAIPGDL01)

### Module Exam Type

#### Module Exam

Study Format: Distance Learning  
Project Report

#### Split Exam

### Weight of Module

see curriculum

### Module Contents

This project-based course emphasizes hands-on experience, and students work on practical aspects of generative deep learning. All relevant artifacts like use case evaluation, chosen implementation method, code, and outcomes are to be documented in the form of a written project report.

**Learning Outcomes****Project: Generative Deep Learning**

On successful completion, students will be able to

- understand the fundamental principles of generative modeling and discriminate between generative and discriminative models.
- explore and apply diffusion models in generative tasks.
- leverage generative models for creative applications in text, image, and audio generation.
- develop multimodal models that can generate or manipulate data across different domains.
- troubleshoot common challenges and understand the limitations of generative deep learning models.
- critically assess the ethical implications and responsibilities associated with deploying generative models.
- design, implement, and train Variational Autoencoders (VAEs) and Generative Adversarial Networks (GANs) for various data types.

**Links to other Modules within the Study Program**

This module is similar to other modules in the field of Data Science & Artificial Intelligence

**Links to other Study Programs of the University**

All Master Programs in the IT & Technology field

## Project: Generative Deep Learning

Course Code: DLMAIPGDL01

Study Level	Language of Instruction and Examination	Contact Hours	CP	Admission Requirements
MA	English		5	DLMDSDL01 or DLMDWDL01

### Course Description

In this course, students will gain hands-on experience creating and using generative models based on deep neural networks. Through hands-on projects, participants will explore and implement state-of-the-art techniques like Variational Autoencoders (VAEs), Generative Adversarial Networks (GANs), and diffusion models. The course is designed to equip learners with the knowledge and skills to create complex generative models capable of producing high-quality outputs across various domains, including but not limited to image, text, and audio generation. By delving into example implementations in Python and utilizing popular deep-learning frameworks, students will gain the experience needed to tackle real-world generative modeling challenges.

### Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- understand the fundamental principles of generative modeling and discriminate between generative and discriminative models.
- explore and apply diffusion models in generative tasks.
- leverage generative models for creative applications in text, image, and audio generation.
- develop multimodal models that can generate or manipulate data across different domains.
- troubleshoot common challenges and understand the limitations of generative deep learning models.
- critically assess the ethical implications and responsibilities associated with deploying generative models.
- design, implement, and train Variational Autoencoders (VAEs) and Generative Adversarial Networks (GANs) for various data types.

### Contents

- In this advanced course, students will delve into the intricacies of generative deep learning by developing and applying cutting-edge models such as Variational Autoencoders (VAEs), Generative Adversarial Networks (GANs), and diffusion models. Emphasizing a project-based and hands-on approach, participants will learn to generate high-quality synthetic data across diverse modalities, including imagery, textual content, and audio, using Python and renowned deep-learning libraries. The course is structured around practical projects, encouraging students to document their exploration and mastery of generative models through comprehensive project reports that detail their methodology, codebase, and the evaluation of generated outcomes against real-world benchmarks.

**Literature****Compulsory Reading****Further Reading**

- Foster, D., & Friston, K. J. (2023). *Generative deep learning: Teaching machines to paint, write, compose, and play* (2nd ed.). O'Reilly.
- Oussidi, A., & Elhassouny, A. (2018). Deep generative models: Survey. *2018 International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)*, 1–8.
- Tomczak, J. M. (2022). *Deep Generative Modeling*. Springer International Publishing.
- Yang, L., Zhang, Z., Song, Y., Hong, S., Xu, R., Zhao, Y., Zhang, W., Cui, B., & Yang, M.-H. (2024). Diffusion Models: A Comprehensive Survey of Methods and Applications. *ACM Computing Surveys*, 56(4), 1–39.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Project
--	-------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Project Report

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guideline

# Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz

Modulcode: DLMAIEFT1\_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. Manuela Ender (Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz)

## Kurse im Modul

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

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung:  
Hausarbeit, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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

**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 Ledger 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.

**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> <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 <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Corporate Governance of IT, Compliance, and Law

Module Code: DLMIGCR-01\_E

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> none	<b>Study Level</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Student Workload</b> 150 h
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------	----------------------------------

<b>Semester / Term</b> see curriculum	<b>Duration</b> Minimum 1 semester	<b>Regularly offered in</b> WiSe/SoSe	<b>Language of Instruction and Examination</b> English
--	--	--	---

## Module Coordinator

Johannes Kent Walter (Corporate Governance of IT, Compliance, and Law)

## Contributing Courses to Module

- Corporate Governance of IT, Compliance, and Law (DLMIGCR01-01\_E)

## Module Exam Type

### Module Exam

Study Format: Distance Learning  
Exam, 90 Minutes

Study Format: myStudies  
Exam, 90 Minutes

### Split Exam

## Weight of Module

see curriculum

## Module Contents

- IT Governance: Motivation and Challenges
- COBIT Framework
- IT Compliance
- IT basic protection according to BSI IT law

**Learning Outcomes****Corporate Governance of IT, Compliance, and Law**

On successful completion, students will be able to

- explain the terms IT governance and IT compliance.
- categorize typical processes and activities from the area of IT governance and IT compliance.
- give an overview of the COBIT framework and its elements.
- give an overview of IT-Governance and explain its structure.
- reproduce important laws and regulations in the field of IT law and explain their areas of application.

**Links to other Modules within the Study Program**

This module is similar to other modules in the field of Computer Science & Software Development

**Links to other Study Programs of the University**

All Master Programs in the IT & Technology field

# Corporate Governance of IT, Compliance, and Law

Course Code: DLMIGCR01-01\_E

Study Level	Language of Instruction and Examination	Contact Hours	CP	Admission Requirements
MA	English		5	none

## Course Description

In this course, students learn terms and frameworks related to IT governance and IT compliance. First, a short introduction and an overview of the different aspects of IT governance and IT compliance are given; then, COBIT and IT basic protection are explained as two frameworks that are used in industrial practice. In addition, this course will introduce and discuss important legal frameworks and standards related to IT law.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- explain the terms IT governance and IT compliance.
- categorize typical processes and activities from the area of IT governance and IT compliance.
- give an overview of the COBIT framework and its elements.
- give an overview of IT-Governance and explain its structure.
- reproduce important laws and regulations in the field of IT law and explain their areas of application.

## Contents

1. IT Governance: Motivation and Challenges
  - 1.1 Governance and IT Governance
  - 1.2 Frameworks for IT Governance
  - 1.3 Typical IT Governance, Service Management, and Security Frameworks and Standards
2. COBIT Framework
  - 2.1 Overview of the Elements of COBIT
  - 2.2 Governance and Management Objectives
  - 2.3 Use of COBIT and COBIT Design Factors
  - 2.4 The Target Cascade of COBIT
3. IT Compliance
  - 3.1 Introduction to IT Compliance
  - 3.2 Examples of National and International Guidelines: Risk Management Standards and Frameworks

- 3.3 IT Compliance: Typical Measures
- 4. Basic IT Protection According to BSI
  - 4.1 Overview and Structure
  - 4.2 Approach to IT Security Governance
  - 4.3 Usage Example of IT Security Governance
- 5. Introduction to IT Service Management
  - 5.1 What is Information Technology Service Management?
  - 5.2 What is ITIL® V4?
  - 5.3 What is ISO/IEC 20000-1:2018?
  - 5.4 Other ITSM Frameworks and Standards
- 6. IT Law
  - 6.1 Overview of Relevant Laws
  - 6.2 Protection of Intellectual Property
  - 6.3 IT Contracts
  - 6.4 Privacy

**Literature****Compulsory Reading****Further Reading**

- Cervone, H. F. (2017). Implementing IT governance: A primer for informaticians. *Digital Library Perspectives*, 33(4), 282–287.



**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Theory Course
--	-------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> yes
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 90 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 30 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b>	<b>Learning Material</b>	<b>Exam Preparation</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Course Feed	<input checked="" type="checkbox"/> Course Book	<input checked="" type="checkbox"/> Practice Exam
<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"/> Slides	

**Study Format myStudies**

<b>Study Format</b> myStudies	<b>Course Type</b> Theory Course
----------------------------------	-------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> yes
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 90 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 30 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Learning Material</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Slides	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Practice Exam <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## 3. Semester

---

# Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz

Modulcode: DLMAIEFT1\_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. Manuela Ender (Konzepte von FinTechs und künstlicher Intelligenz)

## Kurse im Modul

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

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung:  
Hausarbeit, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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

### 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 Ledger 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.

#### 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> <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 <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Betrugserkennung FinTechs

Modulcode: DLMAIEFT2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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. Manuela Ender (Betrugserkennung FinTechs)

## Kurse im Modul

- Betrugserkennung FinTechs (DLMAIEFT02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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

#### 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

# 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 Betrugaufdeckung
  - 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 Betrugaufdeckung
  - 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

# Einführung in KI im E-Commerce und Marketing

Modulcode: DLMAIEECMDF1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01	<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. Bernhard Wecke (Einführung in KI im E-Commerce und Marketing )

## Kurse im Modul

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

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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



**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.

**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

# 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.
- Hirsche, 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

# KI in der Produktion

Modulcode: DLMAIEIA1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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)

Oliver Dorn (KI in der Produktion )

## Kurse im Modul

- KI in der Produktion (DLMAIEIA1\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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

# 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

Modulcode: DLMAIEIAI2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIEIAI01_D	<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)

Oliver Dorn (Projekt: Industrielles Internet of Things )

## Kurse im Modul

- Projekt: Industrielles Internet of Things (DLMAIEIAI02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Projektpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Projekt: Industrielles Internet of Things

Kurscode: DLMAIEIAI02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	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

# KI im Marketing und in der Analyse

Modulcode: DLMAIEAPRS1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIIUK01, DLMAIEECMDF01_D	<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. Thorsten Fröhlich (KI im Marketing und in der Analyse )

## Kurse im Modul

- KI im Marketing und in der Analyse (DLMAIEAPRS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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

# 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

# Personalisierung und Empfehlungssysteme

Modulcode: DLMAIEAPRS2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEECMDF01_D	<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)

Oliver Dorn (Personalisierung und Empfehlungssysteme )

## Kurse im Modul

- Personalisierung und Empfehlungssysteme (DLMAIEAPRS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Marketing & Vertrieb

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich Marketing & Kommunikation

# 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

## Bedarfsprognose und Bedarfskontrolle

Modulcode: DLMAIEECMDF2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01 , DLMAIEECMDF01_D	<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. Betram Taetz (Bedarfsprognose und Bestandskontrolle )

### Kurse im Modul

- Bedarfsprognose und Bestandskontrolle (DLMAIEECMDF02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung:  
Fallstudie, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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

# 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

Modulcode: DLMAIEADFP1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01	<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)

Dr. Anna Androvitsanea (Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung )

## Kurse im Modul

- Projekt: Künstliche Intelligenz in der Beschaffung (DLMAIEADFP01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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****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**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Transport & Logistik

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich Management

# 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

# Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management

Modulcode: DLMAIESCM1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIIUK01	<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. Claudia Heß (Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management )

## Kurse im Modul

- Konzepte der Künstlichen Intelligenz im Supply Chain Management (DLMAIESCM01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

- 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

**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.

**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

Modulcode: DLMAIESCM2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01	<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)

Oliver Dorn (Multi-Agenten-Systeme )

## Kurse im Modul

- Multi-Agenten-Systeme (DLMAIESCM02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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****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

# 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



# Robo-Beratung

Modulcode: DLMAIERAFT1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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. Juan Velásquez (Robo-Beratung )

## Kurse im Modul

- Robo-Beratung (DLMAIERAFT01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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

# 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

# Sprachverarbeitung in der Lehre

Modulcode: DLMAIWNLPITE1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01,DLMAIWNLPVA01_D	<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. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung in der Lehre )

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung in der Lehre (DLMAIWNLPITE01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

Es werden aktuelle Themen aus dem Forschungsbereich "KI in Bildung und Lehre" mit einem Schwerpunkt auf NLP behandelt.

**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.

**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 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

Modulcode: DLMAIWNLPIT2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMAIWNLPVA01_D	<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. Anne Schwerk (Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit )

## Kurse im Modul

- Sprachverarbeitung für die Barrierefreiheit (DLMAIWNLPITE02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

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 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



# KI im Gesundheitswesen

Modulcode: DLMAIEHCMI1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01	<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)

Johannes Kent Walter (KI im Gesundheitswesen )

## Kurse im Modul

- KI im Gesundheitswesen (DLMAIEHCMI01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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

# 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

Modulcode: DLMAIEHCM12\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01	<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. Esther Stenau (KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik )

## Kurse im Modul

- KI in der medizinischen Bildgebung und Diagnostik (DLMAIEHCM102\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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 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 aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik



# 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

# Medizinisches NLP

Modulcode: DLMAIEMNMR1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIUK01, DLMAIEHDMI01_D	<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 (Medizinisches NLP )

## Kurse im Modul

- Medizinisches NLP (DLMAIEMNMR01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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

# 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

Modulcode: DLMAIEMNMR2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01, DLMAIIUK01, DLMAIEHDMI01_D	<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. Esther Stenau (Medizinische Robotik und Geräte)

## Kurse im Modul

- Medizinische Robotik und Geräte (DLMAIEMNMR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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 Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# 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

# High-Level Vision

Modulcode: DLMAIWCCV1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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 (High-Level Vision)

## Kurse im Modul

- High-Level Vision (DLMAIWCCV01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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



# 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

Modulcode: DLMAIWCCV2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWML01, DLMDWDL01, DLMDWREIL01	<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 (Projekt: Computer Vision )

## Kurse im Modul

- Projekt: Computer Vision (DLMAIWCCV02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

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

# Projekt: Computer Vision

Kurscode: DLMAIWCCV02\_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 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



# Robotik und mobile Robotik

Modulcode: DLMAIEAR1\_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.-Ing. Florian Simroth (Robotik und mobile Robotik)

## Kurse im Modul

- Robotik und mobile Robotik (DLMAIEAR01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Architektonische Komponenten von mobilen und Industrierobotern
- Mathematische Aspekte
- Design von Interaktionen und Steuerungen

**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.

**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

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

# Projekt: Kollaborative Robotik

Modulcode: DLMAIEAR2\_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. Juan Velásquez (Projekt: Kollaborative Robotik)

## Kurse im Modul

- Projekt: Kollaborative Robotik (DLMAIEAR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Mensch-Roboter-Interaktion
- Sicherer Betrieb
- Menschenfreundliches Roboterdesign

**Qualifikationsziele des Moduls****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



# 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

# Architekturen für Autonomes Fahren

Modulcode: DLMDWAAF1

<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. Emmanuele Grasso (Architekturen für Autonomes Fahren)

## Kurse im Modul

- Architekturen für Autonomes Fahren (DLMDWAAF01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**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 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"/> 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	

# Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion

Modulcode: DLMDWWAAF2

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWAAF01	<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)

Allan Christmas Maheri (Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion)

## Kurse im Modul

- Fallstudie: Lokalisierung, Bewegungsplanung und Sensor-Fusion (DLMDWWAAF02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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



**Qualifikationsziele des Moduls****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 alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# 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"/> Skript	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests
<input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint	<input checked="" type="checkbox"/> Video	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<input checked="" type="checkbox"/> Folien	

# Funktionale Sicherheit

Modulcode: DLMAIEFSCVAS1\_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. Petra Beenken (Funktionale Sicherheit)

## Kurse im Modul

- Funktionale Sicherheit (DLMAIEFSCVAS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**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.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung

**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

Modulcode: DLMAIEFSCVAS2\_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)

Dr. Anna Androvitsanea (Computer Vision für autonome Systeme )

## Kurse im Modul

- Computer Vision für autonome Systeme (DLMAIEFSCVAS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

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

**Qualifikationsziele des Moduls****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**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich IT & Technik

# 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

# Automatisierungstechnik

Modulcode: DLMDWAUTT

<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)

Jacko Nudzor (Automatisierungstechnik)

## Kurse im Modul

- Automatisierungstechnik (DLMDWAUTT01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- 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****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 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.

**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

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLMDWAUTT01

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

## Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung

Modulcode: DLMAIWWSBV1

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMAISBV01	<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 (Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung)

### Kurse im Modul

- Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung (DLMAIWWSBV01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Maschinelle Übersetzung und semantische Textinterpretation
- Wiederherstellung der Szenengeometrie
- Semantische Bild- und Videoanalyse
- Objektverfolgung

**Qualifikationsziele des Moduls****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 alle weiteren Module aus dem Bereich Data Science & Artificial Intelligence

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich IT & Technik

# Weiterführende Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLMAIWWSBV01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> 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> <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"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung

Modulcode: DLMAIEAIS2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01 und DLMDWPMP01 und DLMDWML01 und DLMAISBV01 und DLMAIWWSBV01	<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)

(Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung (DLMAIEAIS02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

Durch den Transfer und die Anwendung von methodischem Wissen über Computer Vision und NLP wird ein NLP- oder Computer-Vision-Softwaremodul implementiert.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- NLP- und Computer Vision-Methoden auf praktische Probleme anzuwenden.
- verschiedene Methoden, Algorithmen und Ansätze zur Problemlösung unter Berücksichtigung der Randbedingungen zu bewerten.
- die Vor- und Nachteile von Designoptionen und -entscheidungen zu erkennen.
- reale Bildverarbeitungs- oder NLP-Anwendungen zu entwickeln.

**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

# Projekt: Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLMAIEAIS02\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMDWWM01 und DLMDWPMP01 und DLMDWML01 und DLMAISBV01 und DLMAIWWSBV01

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs soll den Studierenden die Möglichkeit geben, ihre Kenntnisse in NLP und Computer Vision auf eine reale Implementierungsaufgabe anzuwenden. Zu diesem Zweck muss eine geeignete Lösung für eine gegebene Aufgabe und die damit verbundenen Einschränkungen gefunden werden. Methodische und algorithmische Entscheidungen müssen angemessen bewertet werden, um den besten Weg zu finden. Der gefundene Lösungsentwurf wird als lauffähige Software implementiert, wodurch die Programmierkenntnisse der Studierenden gefördert werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- NLP- und Computer Vision-Methoden auf praktische Probleme anzuwenden.
- verschiedene Methoden, Algorithmen und Ansätze zur Problemlösung unter Berücksichtigung der Randbedingungen zu bewerten.
- die Vor- und Nachteile von Designoptionen und -entscheidungen zu erkennen.
- reale Bildverarbeitungs- oder NLP-Anwendungen zu entwickeln.

## Kursinhalt

- In diesem Kurs werden die Studierenden ihre Kenntnisse zu erweiterter NLP und Computer Vision anhand der Umsetzung eines NLP- oder Computer Vision-Projekts ihrer Wahl in die Praxis übertragen.

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

- Hirschle, J. (2022). Deep natural language processing: Einstieg in Word Embedding, Sequence-to-Sequence-Modelle und Transformer mit Python. Hanser.
- Jähne, B. (2012). Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung (7. Aufl.). Springer Vieweg.
- Priebe, L. (2015). Computer Vision: Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg.
- Schmitz, U. (2013). Computerlinguistik: Eine Einführung. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications. 2n. Ed. Cham. Springer.

**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

# Data Engineering

Modulcode: DLMDWWDE1

<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)

Georgi Dimchev (Data Engineering)

## Kurse im Modul

- Data Engineering (DLMDWWDE01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Grundlagen der Datentechnik
- Paradigmen für die Datenverarbeitung im Maßstab 1:1
- Überblick über Data Governance, Sicherheit und Schutz von Daten
- Gängige Cloud-Plattformen
- DataOps-Ansatz



**Qualifikationsziele des Moduls****Data Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Konzepte der Datentechnik zu verstehen.
- wichtige Datenverarbeitungsklassen zu kategorisieren.
- gemeinsame Ansätze für Data Governance und Sicherheit zusammenzufassen.
- verschiedene gängiger Public Cloud-Angebote zu vergleichen.
- aktuelle Ansätze für Datenoperationen (DataOps) zu erkennen.

**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

# Data Engineering

Kurscode: DLMDWWDE01

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

## Beschreibung des Kurses

Der Schwerpunkt dieses ersten Kurses im Wahlmodul Datentechnik liegt darin, den Studierenden wichtige Prinzipien, Konzepte, Methoden und Ansätze in diesem Fachgebiet näher zu bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, geht der Kurs von einer Darstellung der grundlegenden Prinzipien des Daten-Engineerings zu einer gründlichen Behandlung der Kernklassen der Datenverarbeitung über. Moderne Architekturparadigmen wie Microservices werden erläutert und wichtige Faktoren der Datenverwaltung und des Datenschutzes angesprochen. Aspekte des Cloud Computing werden durch einen Überblick über die gängigsten Angebote auf dem Markt vorgestellt. Schließlich wird eine hochmoderne agile Perspektive auf den Betrieb von Datenpipelines durch eine Darstellung des aufkommenden Begriffs DataOps gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Konzepte der Datentechnik zu verstehen.
- wichtige Datenverarbeitungsklassen zu kategorisieren.
- gemeinsame Ansätze für Data Governance und Sicherheit zusammenzufassen.
- verschiedene gängiger Public Cloud-Angebote zu vergleichen.
- aktuelle Ansätze für Datenoperationen (DataOps) zu erkennen.

## Kursinhalt

1. Grundlagen der Datensysteme
  - 1.1 Reliability (Systemzuverlässigkeit)
  - 1.2 Scalability (Skalierbarkeit)
  - 1.3 Maintainability (Instandhaltbarkeit)
2. Skalierbare Datenverarbeitung
  - 2.1 Batch-Prozessierung
  - 2.2 Stream-Prozessierungssysteme
3. Microservices
  - 3.1 Einführung in Monolithische Architekturen
  - 3.2 Einführung in Microservices
  - 3.3 Implementierung von Microservices

4. Governance und Sicherheit
  - 4.1 Datenschutz
  - 4.2 Systemsicherheit
  - 4.3 Data Governance
5. Verbreitete Cloud-Plattformen und -Dienste
  - 5.1 Amazon Web Services (AWS)
  - 5.2 Google-Cloud-Plattform (GCP)
  - 5.3 Microsoft Azure
6. DataOps
  - 6.1 Grundlegende Prinzipien
  - 6.2 Containerisierung
  - 6.3 Aufbau von Daten- und ML-Pipelines

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Kleppmann, M. (2017). Designing data-intensive applications: The big ideas behind reliable,scalable, and maintainable systems. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Andrade, H., Gedik, B. & Turaga, D. (2014). Fundamentals of Stream Processing: Application Design,Systems, and Analytics. Cambridge: 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>	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"/> Folien	<input checked="" type="checkbox"/> Online Tests <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Projekt: Data Engineering

Modulcode: DLMDWWDE2

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWDE01	<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 (Projekt: Data Engineering)

## Kurse im Modul

- Projekt: Data Engineering (DLMDWWDE02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Wissenstransfer und Anwendung auf praktische Probleme
- Implementierung eines Dateninfrastruktur-Bausteins
- Eine aktuelle Themenliste befindet sich im Learning Management System

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Data Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Prinzipien des Data Engineering auf ein praktisches Beispiel anzuwenden.
- datentechnische Ansätze in Bezug auf eine bestimmte Projektaufgabe zu analysieren.
- die Vor- und Nachteile von Lösungsalternativen für eine bestimmte Implementierungsaufgabe abzuwägen.
- geeignete architektonische Entscheidungen zu treffen.
- Aspekte einer modernen Datenpipeline umzusetzen.

**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

# Projekt: Data Engineering

Kurscode: DLMDWWDE02

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWDE01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs baut auf theoretischen und methodischen Erkenntnissen aus dem Bereich Data Engineering auf. Er bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihr erworbenes Wissen im Rahmen eines Data Engineering Projekts in die Praxis umzusetzen. Um einen geeigneten und praktikablen Ansatz zu finden, müssen die Studenten die Vor- und Nachteile möglicher architektonischer Entscheidungen diskutieren und bewerten. Sobald eine fundierte Entscheidung getroffen wurde, wird der gewählte Ansatz als laufender Teil der Dateninfrastruktur umgesetzt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Prinzipien des Data Engineering auf ein praktisches Beispiel anzuwenden.
- datentechnische Ansätze in Bezug auf eine bestimmte Projektaufgabe zu analysieren.
- die Vor- und Nachteile von Lösungsalternativen für eine bestimmte Implementierungsaufgabe abzuwägen.
- geeignete architektonische Entscheidungen zu treffen.
- Aspekte einer modernen Datenpipeline umzusetzen.

## Kursinhalt

- Der Kurs befasst sich mit der Durchführung eines Datentechnikprojekts, das aus einer Reihe von Projektvorschlägen ausgewählt wurde. Die Studierenden können auch ihre eigenen Projektideen einbringen.

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

- Kleppmann, M. (2017): Designing data-intensive applications. The big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. 1st Edition. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Adkins, H., Beyer, B., Blankinship, P., Lewandowski, P., Oprea, A., Stubblefield, A. (2020): Building Secure and Reliable Systems. 1st Edition. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Burns, B. (2018): Designing distributed systems. Patterns and paradigms for scalable, reliable services. 1st Edition. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Kane, S. P., Matthias, K. (2018): Docker. Shipping Reliable Containers in Production. 2nd Edition. Sebastopol, CA: 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	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# IT Project Management

Module Code: DLMCSITPM

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> None	<b>Study Level</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Student Workload</b> 150 h
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------	----------------------------------

<b>Semester / Term</b> see curriculum	<b>Duration</b> Minimum 1 semester	<b>Regularly offered in</b> WiSe/SoSe	<b>Language of Instruction and Examination</b> English
--	--	--	---

## Module Coordinator

Prof. Dr. Carsten Skerra (IT Project Management)

## Contributing Courses to Module

- IT Project Management (DLMBITPAM01)

## Module Exam Type

### Module Exam

Study Format: myStudies

Exam, 90 Minutes

Study Format: Distance Learning

Exam, 90 Minutes

### Split Exam

## Weight of Module

see curriculum

## Module Contents

- Organizing the work
- Cost estimation and controlling
- The human factor
- Organizing small and medium projects
- Organizing large projects

**Learning Outcomes****IT Project Management**

On successful completion, students will be able to

- critically reflect the status of knowledge on IT project management.
- set up different IT project management formats (small, medium and large projects) and know the methods for managing these different IT projects professionally.
- develop an IT management proposal as the fundament of a professional IT project management concept.
- understand and integrate different IT management project plans (e.g., time plan, cost plan, resources plan, risk plan) and use those plans in an integrative IT project planning and controlling scheme.
- organize and to lead an IT project team and its core and/or extended team members.

**Links to other Modules within the Study Program**

This module is similar to other modules in the field of Computer Science & Software Development

**Links to other Study Programs of the University**

All Master Programmes in the IT & Technology field

# IT Project Management

Course Code: DLMBITPAM01

Study Level	Language of Instruction and Examination	Contact Hours	CP	Admission Requirements
MA	English		5	none

## Course Description

The purpose of this course is to introduce students to the concepts involved in IT project management. This is achieved through the development of an understanding of the fundamental tenets of project management enhancing the students' ability to apply their knowledge, skills and competencies in analyzing and solving IT project management problems. A special focus is put on the specifics of IT project organization, cost management and the human factor within IT projects.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- critically reflect the status of knowledge on IT project management.
- set up different IT project management formats (small, medium and large projects) and know the methods for managing these different IT projects professionally.
- develop an IT management proposal as the fundament of a professional IT project management concept.
- understand and integrate different IT management project plans (e.g., time plan, cost plan, resources plan, risk plan) and use those plans in an integrative IT project planning and controlling scheme.
- organize and to lead an IT project team and its core and/or extended team members.

## Contents

1. Introduction: Characteristics of IT Projects
  - 1.1 Defining IT Projects
  - 1.2 Overview on Typical Roles and Phases of IT Projects
  - 1.3 Risks and Challenges of IT Projects
  - 1.4 Role of an IT Project Manager
2. Organizing the Work
  - 2.1 Project Breakdown Structure, Work Packages
  - 2.2 Prioritization
  - 2.3 Time Planning, Milestones, Gantt Charts
  - 2.4 Definition of Done
3. Cost Estimation and Controlling

- 3.1 Challenges of Cost Estimation in IT Projects
- 3.2 Estimation Techniques: 3-Point Estimation, Double Blind Expert Estimation, Function Points
- 3.3 Cost Controlling Using Earned Value Analysis
- 3.4 Risk Management
4. The Human Factor
  - 4.1 Vision Keeping
  - 4.2 Stakeholder Management
  - 4.3 Conflict Management
5. Organizing Small and Medium Projects
  - 5.1 Rational Unified Process (RUP)
  - 5.2 Agile Software Processes
  - 5.3 Scrum
  - 5.4 Plan-driven Project Management in Small Projects
6. Organizing Large Projects
  - 6.1 PMBOK Guide
  - 6.2 Prince2
  - 6.3 Multi Project Management
  - 6.4 Agile Software Processes in Large Projects
  - 6.5 Selection of the Appropriate Project Management Method

#### Literature

#### Compulsory Reading

#### Further Reading

- Stephens, R. (2015). Beginning software engineering. Wrox, a Wiley Brand.

**Study Format myStudies**

<b>Study Format</b> myStudies	<b>Course Type</b> Theory Course
----------------------------------	-------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> yes
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 90 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 30 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Learning Material</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Slides	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Practice Exam <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Theory Course
--	-------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> yes
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 90 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 30 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Learning Material</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Slides	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Practice Exam <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

## Project: Technical Project Planning

Module Code: DLMDSETPL1

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> DLMBITPAM01	<b>Study Level</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Student Workload</b> 150 h
--------------------------------------	--	--------------------------	----------------	----------------------------------

<b>Semester / Term</b> see curriculum	<b>Duration</b> Minimum 1 semester	<b>Regularly offered in</b> WiSe/SoSe	<b>Language of Instruction and Examination</b> English
--	--	--	---

### Module Coordinator

Prof. Dr. Dorian Mora (Project: Technical Project Planning)

### Contributing Courses to Module

- Project: Technical Project Planning (DLMDSETPL01)

### Module Exam Type

#### Module Exam

Study Format: Distance Learning  
Portfolio

Study Format: myStudies  
Portfolio

#### Split Exam

### Weight of Module

see curriculum

### Module Contents

In this course, students learn to apply the project management concepts they learned in previous modules in a real-world project.



**Learning Outcomes****Project: Technical Project Planning**

On successful completion, students will be able to

- apply the concepts of project management to real-world tasks and problems.
- translate the learned theories into the practice of project management.
- analyze a real-world problem and define and implement a project to resolve it.
- appraise the results of a project performed and identify what worked well and what did not.
- explain the work they perform, give its scientific background, and produce adequate documentation.

**Links to other Modules within the Study Program**

This module is similar to other modules in the field of Data Science & Artificial Intelligence

**Links to other Study Programs of the University**

All Master Programs in the IT & Technology field

## Project: Technical Project Planning

Course Code: DLMDSETPL01

Study Level	Language of Instruction and Examination	Contact Hours	CP	Admission Requirements
MA	English		5	DLMBITPAM01

### Course Description

The focus of this course is to apply the project management knowledge gained previously in a practical portfolio project and reflect on the results. Students engage in this portfolio project and document the results, reflecting on the project management concepts they apply and the influence of these concepts on the success of the project.

### Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- apply the concepts of project management to real-world tasks and problems.
- translate the learned theories into the practice of project management.
- analyze a real-world problem and define and implement a project to resolve it.
- appraise the results of a project performed and identify what worked well and what did not.
- explain the work they perform, give its scientific background, and produce adequate documentation.

### Contents

- In this course, students perform and document a portfolio project in which they apply the project management topics covered in previous modules.

### Literature

#### Compulsory Reading

#### Further Reading

- Hinde, D. (2012). PRINCE2 Study Guide. John Wiley & Sons.
- Kneuper, R. (2018). Software processes and lifecycle models. Springer Nature Switzerland.
- Phillips, J. (2010). IT project management: On track from start to finish (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Project Management Institute. (2013). A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide.
- Schwaber, K. (2004). Agile project management with Scrum. Microsoft Press.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Project
--	-------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Learning Material</b> <input checked="" type="checkbox"/> Slides	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guideline

**Study Format myStudies**

<b>Study Format</b> myStudies	<b>Course Type</b> Project
----------------------------------	-------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>Online Tests:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Contact Hours</b> 0 h	<b>Tutorial/Tutorial Support</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Independent Study</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>		
<b>Tutorial Support</b> <input checked="" type="checkbox"/> Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Intensive Live Sessions/Learning Sprint <input checked="" type="checkbox"/> Recorded Live Sessions	<b>Learning Material</b> <input checked="" type="checkbox"/> Slides	<b>Exam Preparation</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guideline

# User Interface und Experience

Modulcode: DLMAIEUIUX1\_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)

Dr. Mathias Bauer (User Interface und Experience )

## Kurse im Modul

- User Interface und Experience (DLMAIEUIUX01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- ROI des UX-Designs
- Rolle und Denkweise des UX-Designs in IT-Projekten
- Der UX-Designprozess
- UX-Psychologie: Wie der menschliche Verstand funktioniert
- Benutzerforschung
- UX-Design-Grundlagen

**Qualifikationsziele des Moduls****User Interface und Experience**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zu verstehen, worum es bei Design geht und welche Aspekte für einen gutes Design entscheidend sind.
- die Rolle des UI/UX-Designers innerhalb eines Projekts zu verstehen und zu definieren.
- den UX-Designprozess und die benutzerzentrierte Denkweise zu erklären.
- den Nutzen des UX-Designs für IT-Projekte überzeugend zu vermitteln.
- die grundlegenden Methoden der Benutzerforschung, von Benutzer-Tests und des benutzerzentrierten Designs zu beschreiben.

**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 im Bereich IT & Technik

# User Interface und Experience

Kurscode: DLMAIEUIUX01\_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 UX-Design ist entscheidend für die Entwicklung neuer IT-Dienste und Anwendungen und steigert die Qualität des Ergebnisses. Die Anwendung von UX-Design-Techniken kann den Software-Entwicklungsprozess signifikant und positiv verändern. Gutes UX-Design ist das Ergebnis effektiver Teamarbeit. Mit den Inhalten dieses Kurses sollen die Studierenden die Denkweise, die grundlegenden Techniken und die Auswirkungen des UX-Designs auf IT-Projekte verstehen. Sie werden lernen, wie der UX-Designprozess funktioniert und welche Rolle UX-Designer innerhalb von IT-Projekten innehaben. Sie werden auch lernen, durch welche Art der Zusammenarbeit man die besten Ergebnisse erzielt. Anhand ihrer Grundkenntnisse über gutes Design werden die Studierenden erkennen, wann es angebracht ist, kleine Änderungen an UIs selbst vorzunehmen und wann es an der Zeit ist, einen Designer zu konsultieren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zu verstehen, worum es bei Design geht und welche Aspekte für ein gutes Design entscheidend sind.
- die Rolle des UI/UX-Designers innerhalb eines Projekts zu verstehen und zu definieren.
- den UX-Designprozess und die benutzerzentrierte Denkweise zu erklären.
- den Nutzen des UX-Designs für IT-Projekte überzeugend zu vermitteln.
- die grundlegenden Methoden der Benutzerforschung, von Benutzer-Tests und des benutzerzentrierten Designs zu beschreiben.

## Kursinhalt

1. Return on Investment des UX-Designs
  - 1.1 Effektivität
  - 1.2 Effizienz
  - 1.3 Zufriedenheit
  - 1.4 Der Einfluss des Designs auf Anwendungsfehler
2. Rolle und Denkweise des UX-Designs in IT-Projekten
  - 2.1 Die Rolle des UX-Designs: der UX-Designer
  - 2.2 Die UX-Denkweise: der Benutzer steht an erster Stelle

3. Menschzentrierte Gestaltung im Zusammenspiel mit Vorgehensmodellen der Softwareentwicklung
  - 3.1 Menschzentrierte Gestaltung in einer Wasserfall-Prozessumgebung
  - 3.2 Menschzentrierte Gestaltung in einer agilen Prozessumgebung
4. UX Psychologie: Wie der menschliche Verstand funktioniert
  - 4.1 Wahrnehmungspsychologie
  - 4.2 Informationsverarbeitung
  - 4.3 Entscheidungsfindung
  - 4.4 Situationsbewusstsein
  - 4.5 Fehler
5. Nutzerforschung
  - 5.1 Der Wert von Nutzerforschung
  - 5.2 Befragungen
  - 5.3 Beobachtungen
  - 5.4 Prototyping und Usability Testing
6. UX-Design-Grundlagen
  - 6.1 Allgemeine Regeln für gute Gestaltung
  - 6.2 Design Patterns und Guidelines
  - 6.3 Barrierefreiheit
  - 6.4 Informationsarchitektur und Navigation

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2019). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, Fifth Edition. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
- Tullis, T. & Albert, B. (2013). Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics, Second Edition. Burlington: Morgan Kaufmann.



**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	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur <input checked="" type="checkbox"/> Online Tests

# Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion

Modulcode: DLMAIEUIUX2\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMAIEUIUX01_D oder DLMAIEUIUX01	<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. Inga Schlömer (Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion)

## Kurse im Modul

- Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion (DLMAIEUIUX02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

In diesem Modul sammeln die Studierenden praktische Erfahrungen im User Experience Design. Sie führen Usability-Tests für eine vorgegebene Benutzeroberfläche durch und arbeiten daran, Verbesserungen zu entwickeln.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Gebrauchstauglichkeit einer Benutzeroberfläche zu bewerten.
- Usability-Tests durchzuführen.
- die Auswirkungen von „User First“ auf die Usability Praxis zu verstehen.
- kleine Änderungen an bestehenden Benutzeroberflächen vornehmen zu können und Situationen zu erkennen, in denen ein User Experience Designer hinzugezogen werden sollte.

**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

# Projekt: Mensch-Maschine-Interaktion

Kurscode: DLMAIEUIUX02\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMAIEUIUX01_D oder DLMAIEUIUX01
---------------------	---	------------	----------------	---

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs sammeln die Studierenden praktische Erfahrungen im User Experience Design. Sie führen Usability-Tests für eine vorgegebene Benutzeroberfläche durch und arbeiten daran, Verbesserungen zu entwickeln.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Gebrauchstauglichkeit einer Benutzeroberfläche zu bewerten.
- Usability-Tests durchzuführen.
- die Auswirkungen von „User First“ auf die Usability Praxis zu verstehen.
- kleine Änderungen an bestehenden Benutzeroberflächen vornehmen zu können und Situationen zu erkennen, in denen ein User Experience Designer hinzugezogen werden sollte.

## Kursinhalt

- User Experience Design fokussiert sich auf die Bedürfnisse der Nutzer. Im Rahmen dieses Portfolio-Projekts setzen die Studierenden grundlegende Techniken um, die zu einem guten nutzerzentrierten Design führen. Sie lernen, wie man die User Experience und Usability einer Anwendung durch Benutzertests testet, und sie lernen auch, wie man Ideen für Verbesserungen entwickelt und testet. Die Studierenden werden diesen Kurs abschließen, nachdem sie praktische Erfahrung im Umgang mit der Denkweise, den Benutzer an die erste Stelle zu setzen, gesammelt haben.

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

- Barnum, C. M. (2020). Usability Testing Essentials. Ready, Set...Test! 2. Auflage, Morgan Kaufmann.
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D (2010). Interface und Interaction Design. Zielgerichtetes Design. User verstehen und kategorisieren. Visuelles Interface und Information Design. MITP-Verlag
- Geis, T. & Tesch, G. (2019). Basiswissen Usability und User Experience. dpunkt.verlag.
- Krug, S. (2014). Don't make me think! – Web & Mobile Usability: Das intuitive Web. 3. Auflage, mitp Verlag.
- Rubin, J. & Chisnell, D. (2011). Handbook of Usability Testing. How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Indianapolis, Wiley 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>	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

# Nationales und Internationales IT-Recht

Modulcode: DLMIMWITR1

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 5	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 149 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. Sascha Stiegler (Nationales und internationales IT-Recht)

## Kurse im Modul

- Nationales und internationales IT-Recht (DLMIMWITR01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Abgrenzung des IT-Rechts
- Grundlegende Rechtsauffassungen
- Relevante Rechtsbereiche
- Europäisches IT-Recht
- Transnationales IT-Recht

**Qualifikationsziele des Moduls****Nationales und internationales IT-Recht**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Unterschiede nationaler, transnationaler und internationaler Rechtssysteme zu benennen und zu erläutern.
- Schnittstellen zwischen allgemeinen Rechtsauffassungen und IT-relevantem Recht zu identifizieren.
- Rechtliche Voraussetzungen zur IT-Vertragsgestaltung zu benennen und deren Auswirkung auf die (elektronische) Kommerzialisierung von IT-Produkten oder -Dienstleistungen zu bewerten.
- Die Auswirkung der Europäischen Datenschutzgrundverordnung auf Geschäftsprozesse zu beurteilen und Empfehlungen zur Implementierung zu geben.
- Rechtsauffassungen ausgewählter transnationaler Institutionen zu benennen und deren Auswirkungen auf die internationale IT-Rechtsprechung einzuschätzen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Recht

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme im Bereich Management



# Nationales und internationales IT-Recht

Kurscode: DLMIMWITR01

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

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs stellt vertiefend nationale und internationale rechtliche Rahmenbedingungen der Informationsverarbeitung für Unternehmen vor. Nach einer Betrachtung der Unterschiede internationaler Rechtssysteme erfolgt eine Einführung in solche rechtlichen Konstrukte, die als Basis für die Entwicklung der IT-relevanten Gesetzgebung dienen. In der Folge werden Rechtsbereiche aus der Sicht konkreter anwendungsorientierter Geschäftsszenarien, wie Vertragsrecht, Lizenzierung und Patentierung, behandelt. Einer Einführung in das EU-Rechtssystem folgt eine ausführliche Auseinandersetzung mit der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung, die als wichtigstes Rahmenwerk des IT-Rechts in Europa zunehmend an internationaler Bedeutung gewinnt. Dies leitet in eine Betrachtung transnationaler Rechtssysteme über und schließt mit Empfehlungen überstaatlicher Organisationen ab.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Unterschiede nationaler, transnationaler und internationaler Rechtssysteme zu benennen und zu erläutern.
- Schnittstellen zwischen allgemeinen Rechtsauffassungen und IT-relevantem Recht zu identifizieren.
- Rechtliche Voraussetzungen zur IT-Vertragsgestaltung zu benennen und deren Auswirkung auf die (elektronische) Kommerzialisierung von IT-Produkten oder -Dienstleistungen zu bewerten.
- Die Auswirkung der Europäischen Datenschutzgrundverordnung auf Geschäftsprozesse zu beurteilen und Empfehlungen zur Implementierung zu geben.
- Rechtsauffassungen ausgewählter transnationaler Institutionen zu benennen und deren Auswirkungen auf die internationale IT-Rechtsprechung einzuschätzen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Fallbasiertes (Common Law) vs. kodifiziertes Recht (Civil Law)
  - 1.2 Internationales, Transnationales und Europäisches Recht
  - 1.3 Abgrenzung des IT-Rechts von anderen Rechtsgebieten
2. Grundlegende Rechtsauffassungen

- 2.1 Geistiges Eigentum und Urheberrecht
  - 2.2 Informations- und Nachweispflichten nach bürgerlichem Recht
  - 2.3 Grundlagen des Telemedienrechts
  - 2.4 Grundlagen des Telekommunikationsrechts
  - 2.5 Rechtsauffassungen zu Datenschutz und Informationssicherheit
3. Relevante Rechtsbereiche
    - 3.1 Allgemeine Geschäftsbedingungen
    - 3.2 Vertragsrecht der IT und Vertragsgestaltung
    - 3.3 IT-Dienstleistungsverträge
    - 3.4 Softwareverträge, Lizenzmodelle und General Public License
    - 3.5 Elektronischer Geschäftsverkehr (E-Commerce)
    - 3.6 Signaturrecht
    - 3.7 Patentierung von Software
4. Europäisches IT-Recht
    - 4.1 EU-Regulierungen, -Direktiven, -Entscheidungen, und -Empfehlungen
    - 4.2 Verhältnis zur nationalen Rechtsordnung
    - 4.3 EU-Regularien mit Bezug zum IT-Recht
    - 4.4 Europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)
    - 4.5 Implementierungsansätze der DSGVO
    - 4.6 Die DSGVO als Basis internationaler Rechtsprechung
5. Transnationales IT-Recht
    - 5.1 Internet-Recht
    - 5.2 Domainrecht
    - 5.3 Rechtliche Betrachtung sozialer Medien
    - 5.4 WTO Information Technology Agreement
    - 5.5 OECD-Richtlinien und Empfehlungen
    - 5.6 Empfehlungen der United Nations Information and Communication Technologies Task Force

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

- Auer-Reinsdorff, Astrid/Conrad, Isabell, Handbuch IT- und Datenschutzrecht, 3. Auflage, München 2019.
- Hetmank, Sven, Internetrecht, Wiesbaden 2016.
- Leupold, Andreas/Wiebe, Andreas/Glossner, Silke, IT-Recht, 4. Auflage, München 2021.
- Redeker, Helmut, IT-Recht, 8. Auflage, München 2023.

**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

# Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit

Modulcode: DLMCSEEITLS1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMIGCR01-01 oder DLMIGCR01-01_E; DLMIMWITR01 oder DLMIMWITR01_E	<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. Sascha Stiegler (Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit)

## Kurse im Modul

- Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit (DLMCSEEITLS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

Die Einhaltung der Gesetze ist ein wichtiger Faktor für die Sicherheit in Organisationen. Die Studierenden müssen die verschiedenen rechtlichen Rahmenbedingungen und Rechtsprechungen verstehen, die für ihre Arbeit gelten können. Geltendes Recht spielt auch eine Rolle bei der Verfolgung von Kriminellen, die eine Organisation angreifen. Die Unterstützung zur Beweissicherung spielt dabei eine Schlüsselrolle. In diesem Modul untersuchen wir diese rechtlichen Rahmenbedingungen und wenden sie auf realistische Probleme aus dem Bereich der Computersicherheit an.

**Qualifikationsziele des Moduls****Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zu verstehen, wie Gesetze im Cyberraum und auf IT-Sicherheits-Organisationen und Unternehmen angewendet werden.
- die rechtlichen Grenzen der Verfolgung von Kriminellen für die Strafverfolgungsbehörden und die Bedeutung der Beweissicherung zu verstehen.
- die Unterschiede im internationalen Recht bei der Anwendung von Computeroperationen anzuerkennen.
- zu verstehen, wie rechtliche Rahmenbedingungen die Einhaltung von Computersicherheitsvorschriften fördern.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Recht

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich Management

# Seminar: Rechtliche Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit

Kurscode: DLMCSEEITLS01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		5	DLMIGCR01-01 oder DLMIGCR01-01_E; DLMIMWITR01 oder DLMIMWITR01_E

## Beschreibung des Kurses

Computersicherheit funktioniert nicht in einem rechtlichen Vakuum. Sie unterliegt einem Rahmenwerk in Bezug auf die Anwendbarkeit internationale Rechtes im Cyberraum, nationale Cybersicherheitsstrategien, und nationalen Grundsätzen und Gesetzgebung. Durch die globale Natur des Cyberraumes müssen Organisationen oft unter unterschiedlichen Gerichtsbarkeiten mit einer Vielzahl von Gesetzen arbeiten. Kriminelle nutzen dies aus, indem sie ihrer wichtigsten Operationen außerhalb der Reichweite der Strafverfolgung ihres Opfers stellen. Staatliche Akteure und nicht staatliche Akteure operieren in rechtlichen Grauzonen, um ihre Ziele zu verfolgen. Dazu erarbeiten internationale Organisationen wie z.B. die EU, OSZE und ASEAN Konformitätsrahmen und Mechanismen. In diesem Seminar untersuchen wir Fälle und rechtliche Rahmenbedingungen, welche IT-Sicherheitspersonal berücksichtigen muss.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zu verstehen, wie Gesetze im Cyberraum und auf IT-Sicherheits-Organisationen und Unternehmen angewendet werden.
- die rechtlichen Grenzen der Verfolgung von Kriminellen für die Strafverfolgungsbehörden und die Bedeutung der Beweissicherung zu verstehen.
- die Unterschiede im internationalen Recht bei der Anwendung von Computeroperationen anzuerkennen.
- zu verstehen, wie rechtliche Rahmenbedingungen die Einhaltung von Computersicherheitsvorschriften fördern.

## Kursinhalt

- Studierende erhalten einen Aspekt des Rechts oder einen Rechtsfall, den sie bearbeiten und über den sie berichten sollen. Von besonderer Bedeutung ist es, zu verstehen, welche möglichen Folgen der Fall oder das Gesetz für eine Organisation und Unternehmen haben wird. Spezifische Rechtstexte oder Rechtsfälle werden vom Tutor zur Verfügung gestellt, aber Vorschläge der Studierenden können berücksichtigt werden.

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

- Clarke, R. A. / Knake R. K. (2010): Cyber War. 1st edition, HarperCollins, New York City, NY.
- Lusthaus, J. (2018): Industry of Anonymity. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Schmitt, M. N. (ed.) (2017): Tallinn Manual 2.0 on the International Law Applicable to Cyber Operations. Cambridge University Press, Cambridge.
- Schneier, B. (2015): Data and Goliath. 1st edition, W. W. Norton & Company, New York City, NY.



**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	<b>Lernmaterial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Folien	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden

# Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science

Modulcode: DLMMLIMAMLDS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 20	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 600 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)

N.N. (Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science)

## Kurse im Modul

- Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science (DLMMLIMAMLDS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Praxisreflexion (best. / nicht best.)

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

Im Rahmen dieses Praktikums dokumentieren und reflektieren die Studierenden ihre täglichen praktischen Erfahrungen. Dies erfolgt auf der Grundlage des erworbenen Wissens. Die Studierenden wenden nun dieses theoretische Wissen in verschiedenen Praxisbereichen an und reflektieren darüber.

**Qualifikationsziele des Moduls****Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- theoretisches Wissen auf praktische Probleme zu übertragen.
- je nach durchgeführten Aufgaben praktische Herausforderungen eigenständig anzugehen und zu bewältigen sowie über ihren Erfolg zu reflektieren.
- den Umfang, die Bedeutung und die Grenzen theoretischer Konzepte im Hinblick auf praktische Anforderungen besser einschätzen zu können.
- KI-Algorithmen, Data Science-Methoden und ML-Bibliotheken entsprechend der spezifischen Datentypen und der Geschäftsanforderungen in der Praxis angemessen anwenden zu können.
- die Ergebnisse von KI-/ML-basierten Datenanalysen kritisch zu bewerten.
- die KI-Modelle entsprechend den Anforderungen in einer dedizierten Umgebung implementieren und bereitstellen 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

# Praktikum: Master AI, Machine Learning und Data Science

Kurscode: DLMLIMAMLDS01\_D

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	CP	Zugangsvoraussetzungen
MA	Deutsch		20	keine

## Beschreibung des Kurses

Im Rahmen dieses Kurses dokumentieren und reflektieren die Studierenden ihre täglichen praktischen Erfahrungen, indem sie diese in Bezug zu den fachspezifischen und verwandten wissenschaftlichen Wissensgrundlagen bringen, die sie zuvor erlernt und entwickelt haben, sowie zu den zuvor erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen für die praktische Anwendung. Die Studierenden wenden ihr theoretisches Wissen in verschiedenen praktischen Bereichen an und reflektieren darüber. Die Verbindung zwischen Theorie und Praxis, die Anwendung von Wissen im praktischen Bereich und die Reflexion dieser Erfahrungen im Zusammenhang mit Theorie und persönlicher Entwicklung stehen im Mittelpunkt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- theoretisches Wissen auf praktische Probleme zu übertragen.
- je nach durchgeführten Aufgaben praktische Herausforderungen eigenständig anzugehen und zu bewältigen sowie über ihren Erfolg zu reflektieren.
- den Umfang, die Bedeutung und die Grenzen theoretischer Konzepte im Hinblick auf praktische Anforderungen besser einschätzen zu können.
- KI-Algorithmen, Data Science-Methoden und ML-Bibliotheken entsprechend der spezifischen Datentypen und der Geschäftsanforderungen in der Praxis angemessen anwenden zu können.
- die Ergebnisse von KI-/ML-basierten Datenanalysen kritisch zu bewerten.
- die KI-Modelle entsprechend den Anforderungen in einer dedizierten Umgebung implementieren und bereitstellen zu können.

## Kursinhalt

- Im Rahmen des Praktikums dokumentieren und reflektieren die Studierenden ihre alltäglichen beruflichen Erfahrungen im Bereich des maschinellen Lernens. Die individuellen auftretenden Probleme und Fragestellungen werden aus der Perspektive der Berufspraxis reflektiert. Studierende haben die Möglichkeit, die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erlernten Inhalte in der Praxis anzuwenden, Reflexion anzuwenden und das erworbene Wissen direkt in die Praxis umzusetzen. Verschiedene Konzepte und Methoden werden in der Praxis konkret erprobt und in ihren spezifischen Anwendungen

reflektiert. Die Grundlage dafür ist die Dokumentation, Auswertung und Präsentation von Ansätzen und Methoden im gewählten Handlungskontext. Das Praktikum kann/sollte in den folgenden Unternehmen absolviert werden:

- Google
- Microsoft
- Facebook
- Nvidia
- OpenAI
- IBM
- Amazon
- Apple
- Adobe
- Salesforce
- Intel
- Huggingface
- Claude

#### **Literatur**

#### **Pflichtliteratur**

#### **Weiterführende Literatur**

- Fachbezogen ist die Literatur sämtlicher Module des Studiengangs relevant.

**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>	Praxisreflexion (best. / nicht best.)

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 0 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 0 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 600 h	<b>Gesamt</b> 600 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

## Projekt: Start Up Lab

Modulcode: DLMIEESUL\_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)

N.N. (Projekt: Start Up Lab)

### Kurse im Modul

- Projekt: Start Up Lab (DLMIEESUL01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Selbstständig zu sein, ist der Traum vieler Menschen. Eine eigene Geschäftsidee zu haben und diese auf den Markt zu bringen, war der Ausgangspunkt vieler erfolgreicher Unternehmen. Das Start Up Lab unterstützt ambitionierte Unternehmer:innen und Gründer:innen bei der Identifizierung von Marktchancen als Basis für innovative Geschäftsideen und Geschäftsmodelle. Das Verfassen eines Geschäftsplans ermöglicht es den Studierenden, die Geschäftsidee systematisch zu beschreiben und entlang der verschiedenen Kriterien zu strukturieren, die im Geschäftsplan zu berücksichtigen sind. Auf diese Weise können die Studierenden ihre eigenen Gründungsfähigkeiten erleben und erweitern.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Start Up Lab**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- eine eigene Geschäftsidee zu entwickeln und ein Geschäftsmodell als Grundlage für die Erstellung eines Geschäftsplans zu gestalten.
- die Gründe für die Erstellung eines Geschäftsplans für verschiedene Geschäftsprojekte zu beschreiben sowie die Struktur, Form und den Inhalt eines Geschäftsplans zu erklären.
- die Vision, die strategischen Ziele und das Wertangebot für ihr Geschäftsprojekt auf der Grundlage einer umfassenden Geschäftsanalyse zu formulieren.
- einen detaillierten Finanz- und Kapitalbedarfsplan für ihr Geschäftsprojekt zu erstellen und die mittel- und langfristigen Vor- und Nachteile der ausgewählten Finanzierung zu bewerten.
- die Hauptgefahren für ihr Geschäftsprojekt einzuschätzen und diese in Bezug auf die Umsetzung zu bewerten.
- die verschiedenen Arten von Wachstum und Wachstumsstrategien für die Entwicklung eines Geschäftsprojekts zu identifizieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Betriebswirtschaft & Management

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Master-Programme aus dem Bereich Wirtschaft



# Projekt: Start Up Lab

Kurscode: DLMIEESUL01\_D

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 10	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine
---------------------	---	------------	-----------------	--

## Beschreibung des Kurses

In diesem Kurs lernen die Studierenden, wie man eine Geschäftsidee systematisch und strukturiert mit einem Geschäftsplan darstellt und umsetzt. Ein Geschäftsplan wird in der Regel bei der Gründung eines Unternehmens erstellt, kommt aber auch bei anderen unternehmerischen Vorhaben wie der Nachfolgeregelung in einem Unternehmen, der Neuentwicklung eines Produktes, der Übernahme eines Unternehmens oder der Expansion ins Ausland zum Einsatz. In diesem Kurs liegt der Schwerpunkt auf der Gründung eines eigenen Unternehmens zur Umsetzung der Geschäftsidee sowie auf möglichen Wachstumsstrategien zur Erweiterung des Unternehmens. Die Erstellung eines Geschäftsplan ermöglicht es den Studierenden, betriebswirtschaftliches Wissen systematisch, integriert und praxisorientiert anzuwenden. Auf diese Weise können die Studierenden ihre eigenen Gründungskompetenzen erfahren und erweitern. Sie werden systematisch angeleitet, sich mit allen Elementen eines Geschäftsplan auseinanderzusetzen, um den Erfolg für die Umsetzung einer Geschäftsidee zu erhöhen. Besonderer Wert wird auf das Erkennen von möglichen Risiken für die spätere Umsetzung gelegt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- eine eigene Geschäftsidee zu entwickeln und ein Geschäftsmodell als Grundlage für die Erstellung eines Geschäftsplans zu gestalten.
- die Gründe für die Erstellung eines Geschäftsplans für verschiedene Geschäftsprojekte zu beschreiben sowie die Struktur, Form und den Inhalt eines Geschäftsplans zu erklären.
- die Vision, die strategischen Ziele und das Wertangebot für ihr Geschäftsprojekt auf der Grundlage einer umfassenden Geschäftsanalyse zu formulieren.
- einen detaillierten Finanz- und Kapitalbedarfsplan für ihr Geschäftsprojekt zu erstellen und die mittel- und langfristigen Vor- und Nachteile der ausgewählten Finanzierung zu bewerten.
- die Hauptgefahren für ihr Geschäftsprojekt einzuschätzen und diese in Bezug auf die Umsetzung zu bewerten.
- die verschiedenen Arten von Wachstum und Wachstumsstrategien für die Entwicklung eines Geschäftsprojekts zu identifizieren.

## Kursinhalt

- Selbstständig zu sein, ist der Traum vieler Menschen. Eine eigene Geschäftsidee zu haben und sie auf den Markt zu bringen, war der Ausgangspunkt vieler erfolgreicher Unternehmen. Es ist jedoch nicht selbstverständlich, dass eine Geschäftsidee die Ebene der Umsetzung

und des Wachstums erreicht. Es erfordert Zielsetzung, Planung, Ausdauer, Engagement, Entschlossenheit und kalkulierte Risikobereitschaft, um eine Idee zum Erfolg zu führen. Das Start Up Lab unterstützt ambitionierte Unternehmer:innen und Gründer:innen bei der Identifizierung von Marktchancen als Basis für innovative Geschäftsideen und Geschäftsmodelle. Das Verfassen eines Geschäftsplans ermöglicht den Studierenden die Geschäftsidee systematisch zu beschreiben und zu strukturieren, wobei die verschiedenen Kriterien wie Strategie, Markt, Produkt/Dienstleistung, Nutzenversprechen, Zielkunden, Marketing, Produktion, Finanzen und Risikobewertung berücksichtigt werden. Auf diese Weise können die Studierenden ihre eigenen Gründungskompetenzen erfahren und erweitern.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Krause, D. E. (2013). Kreativität, Innovation, Entrepreneurship. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Nagl, A. (2015). Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen: Mit Checklisten und Fallbeispielen (8. Aufl.). Springer Gabler.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2015). Value Proposition Design: Entwickeln Sie Produkte und Services, die Ihre Kunden wirklich wollen. Campus Verlag.
- Ries, E. (2015). Lean Startup: Schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmen gründen. Redline-Verlag.
- Vogelsang, E., Fink, C., & Baumann, M. (2018). Existenzgründung und Businessplan: ein Leitfaden für erfolgreiche Start-ups. Erich Schmidt Verlag.

**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> 240 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium/ Tutorielle Betreuung</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 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

## Fallstudie: Model Engineering

Modulcode: DLMDWME

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWWS01, 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. Bertram Taetz (Fallstudie: Model Engineering)

### Kurse im Modul

- Fallstudie: Model Engineering (DLMDWME01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Datenwissenschaftliche Methoden
- Datenqualität
- Feature-Engineering
- Feature-Auswahl
- Aufbau eines prädiktiven Modells
- Vermeidung gängiger Irrtümer

**Qualifikationsziele des Moduls****Fallstudie: Model Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen datenwissenschaftlichen Methoden zu verstehen.
- die Qualität der in datenwissenschaftlichen Projekten verwendeten Daten zu bewerten.
- neue Features aus Rohdaten zu erstellen.
- Techniken zur Merkmalsauswahl anzuwenden.
- prädiktive Modelle mit Hilfe von datenwissenschaftlichen Techniken zu erstellen.
- häufige Irrtümer zu identifizieren und zu wissen, wie man sie vermeidet

**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

# Fallstudie: Model Engineering

Kurscode: DLMDWME01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 5	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLMDWWM01, DLMDWWS01, DLMDWPMP01, DLMDWML01, DLMDWDL01
---------------------	---	------------	----------------	--

## Beschreibung des Kurses

Der Aufbau von datenwissenschaftlichen Modellen und die Anwendung der Techniken auf reale Probleme erfordert ein tiefes Verständnis der datenwissenschaftlichen Prozesse und Techniken über die Anwendung relevanter Algorithmen hinaus. Dieser Kurs beginnt mit der Einführung in zwei gängige Methoden der Datenwissenschaft: CRISP-DM und MS Team Data Science. Alle Daten, die von realen Maschinen, Systemen oder Prozessen stammen, enthalten einige Fehler in unterschiedlichem Maße. Dieser Kurs behandelt im Detail, wie man Datenqualitätsprobleme erkennt und korrigiert, einschließlich der Bedeutung von Domänenwissen für die Bestimmung der Richtigkeit der Daten. Viele maschinelle Lernansätze erfordern die Erstellung und anschließende Auswahl von Modellmerkmalen, die bestimmen, welcher Teil der Daten im späteren Modellierungsschritt wie verwendet wird. Dieser Kurs behandelt Methoden zur Entwicklung und Erstellung neuer Features aus Rohdaten und skizziert statistische Methoden, um die relevantesten Features für die jeweilige Aufgabe zu identifizieren. Schließlich werden in diesem Kurs Strategien zur Vermeidung häufiger Irrtümer bei der Erstellung von datenwissenschaftlichen Modellen sowie Ansätze zur Automatisierung von Workflows vorgestellt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die aktuellen datenwissenschaftlichen Methoden zu verstehen.
- die Qualität der in datenwissenschaftlichen Projekten verwendeten Daten zu bewerten.
- neue Features aus Rohdaten zu erstellen.
- Techniken zur Merkmalsauswahl anzuwenden.
- prädiktive Modelle mit Hilfe von datenwissenschaftlichen Techniken zu erstellen.
- häufige Irrtümer zu identifizieren und zu wissen, wie man sie vermeidet

## Kursinhalt

1. Datenwissenschaftliche Methoden
  - 1.1 CRISP-DM
  - 1.2 MS Team Datenwissenschaft
2. Datenqualität
  - 2.1 Bewertung der Datenqualität

- 2.2 Verwendung von Daten niedriger Qualität
- 2.3 Datendualität und Domänenwissen
3. Feature Engineering
  - 3.1 Erstellung neuer Funktionen
  - 3.2 Variablen aufteilen
  - 3.3 Feature Engineering unter Nutzung von Domänenwissen
4. Feature-Auswahl
  - 4.1 Univariate Feature-Auswahl
  - 4.2 Modellbasierte Merkmalsauswahl
5. Aufbau eines prädiktiven Modells
  - 5.1 Etablierung eines Benchmark-Modells
  - 5.2 Vorhersage als Wahrscheinlichkeiten
  - 5.3 Interpretierbares maschinelles Lernen und Ergebnisse
6. Vermeidung häufiger Irrtümer
  - 6.1 Übertraining & Verallgemeinerung
  - 6.2 Überausstattung & Occam's Razor
  - 6.3 Workflowautomatisierung und Modellpersistenz

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Geron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly.
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). Applied predictive modeling. Springer.
- Müller, A., & Guido, S. (2016). Introduction to machine learning with Python: A guide for data scientists. 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>	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"/> 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



# Use Case und Evaluierung

Modulcode: DLMDWUCE

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<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)

Dr. Mathias Bauer (Use Case und Evaluierung)

## Kurse im Modul

- Use Case und Evaluierung (DLMDWUCE01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Anwendungsfallbewertung
- Modellzentrierte Auswertung
- Geschäftszentrierte Bewertung
- Überwachung
- Vermeidung gängiger Irrtümer
- Veränderungsmanagement

**Qualifikationsziele des Moduls****Use Case und Evaluierung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Anwendungsfälle und deren Anforderungen an die Projektziele zu analysieren.
- gängige Metriken zur Auswertung von Vorhersagen anzuwenden.
- Key Performance Indicators zur Beurteilung von Projekten aus unternehmerischer Sicht zu bewerten.
- Monitoring-Tools, mit denen Sie den Status quo eines Projekts ständig bewerten können, zu erstellen.
- allgemeine Irrtümer zu verstehen und wie man sie vermeidet.

**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

# Use Case und Evaluierung

Kurscode: DLMDWUCE01

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

## Beschreibung des Kurses

Die Bewertung und Definition von Use Cases ist die fundierte Grundlage, auf der die Projekte definiert werden können. Dazu gehören nicht nur der Umfang und die technischen Anforderungen eines Projekts, sondern auch, wie aus dem Projekt ein Wert abgeleitet werden kann. Entscheidend ist die Definition, was ein Projekt erfolgreich macht, sowohl in technischer als auch in geschäftszentrierter Hinsicht und wie der Status quo während des Projektverlaufs effektiv überwacht werden kann. Der Kurs behandelt auch, wie man gängige Irrtümer vermeidet und die Auswirkungen der Einführung datengetriebener Entscheidungen in traditionelle Managementstrukturen versteht.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Anwendungsfälle und deren Anforderungen an die Projektziele zu analysieren.
- gängige Metriken zur Auswertung von Vorhersagen anzuwenden.
- Key Performance Indicators zur Beurteilung von Projekten aus unternehmerischer Sicht zu bewerten.
- Monitoring-Tools, mit denen Sie den Status quo eines Projekts ständig bewerten können, zu erstellen.
- allgemeine Irrtümer zu verstehen und wie man sie vermeidet.

## Kursinhalt

1. Anwendungsfallbewertung
  - 1.1 Identifizierung von Anwendungsfällen
  - 1.2 Festlegen der Anforderungen an den Anwendungsfall
  - 1.3 Datenquellen und Klassifizierung von Datenverarbeitung
2. Modell-zentrale Bewertung
  - 2.1 Gemeinsame Metriken für Regression und Klassifizierung
  - 2.2 Visuelle Hilfen
3. Geschäfts-zentrale Bewertung
  - 3.1 Kostenfunktion und optimale Punktschätzungen
  - 3.2 Auswertung über KPIs

### 3.3 A/B-Test

## 4. Überwachung

### 4.1 Visuelle Überwachung mit Dashboards

### 4.2 Automatisiertes Reporting und Alarmierung

## 5. Vermeidung häufiger Irrtümer

### 5.1 Kognitive Verzerrung

### 5.2 Statistische Effekte

### 5.3 Veränderungsmanagement: Transformation zu einem datengesteuerten Unternehmen

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Few, S. (2013). Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring (2nd ed.). Burlingame, CA: Analytics Press.
- Gilliland, M., Tashman, L., & Sglavo, U. (2016). Business forecasting: Practical problems and solutions. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Hyndman, R. (2018). Forecasting: Principles and practices (2nd ed.). OTexts.
- Kahneman, D. (2012). Thinking, fast and slow. London: Penguin.
- Parmenter, D. (2015). Key Performance Indicators (KPI): Developing, implementing, and using winning KPIs (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

**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"/> 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

## 4. Semester

---

# Masterarbeit

Modulcode: MMTH

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> Gemäß Studien- und Prüfungsordnung	<b>Niveau</b> MA	<b>CP</b> 30	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 900 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 (SGL) (Masterarbeit) / Studiengangsleiter (SGL) (Kolloquium)

## Kurse im Modul

- Masterarbeit (MMTH01)
- Kolloquium (MMTH02)

## 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: MMTH01

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 27	<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.

<b>Literatur</b>
<b>Pflichtliteratur</b>
<b>Weiterführende Literatur</b>

**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> 810 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> 810 h

<b>Lehrmethoden</b>
Die Studierenden schreiben ihre Masterarbeit eigenständig unter der methodischen und wissenschaftlicher Anleitung eine akademischen Betreuers.

# Kolloquium

Kurscode: MMTH02

<b>Niveau</b> MA	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch	<b>SWS</b>	<b>CP</b> 3	<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> 90 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> 90 h

<b>Lehrmethoden</b>
Moderne Präsentationstechnologien stehen zur Verfügung.