

# MODULHANDBUCH

**Bachelor of Engineering**

Bachelor Robotics (FS-BAROD)

**180 ECTS**

**Fernstudium**

Klassifizierung: Grundständig

# Inhaltsverzeichnis

---

## 1. Semester

### **Modul DLBROIR\_D: Einführung in die Robotik**

Modulbeschreibung .....	13
Kurs DLBROIR01_D: Einführung in die Robotik .....	15

### **Modul DLBWIR-01: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten**

Modulbeschreibung .....	21
Kurs BWIR01-01: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten .....	23

### **Modul IMT1-01: Mathematik Grundlagen II**

Modulbeschreibung .....	29
Kurs IMT102-01: Mathematik Grundlagen II .....	31

### **Modul DLBINGNAG: Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen**

Modulbeschreibung .....	37
Kurs DLBINGNAG01: Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen .....	39

### **Modul DLBBIM: Mathematik: Lineare Algebra**

Modulbeschreibung .....	45
Kurs DLBBIM01: Mathematik: Lineare Algebra .....	47

### **Modul DLBROTD\_D: Grundlagen der Konstruktion**

Modulbeschreibung .....	51
Kurs DLBROTD01_D: Grundlagen der Konstruktion .....	53

---

## 2. Semester

### **Modul DLBINGFVI: Fertigungsverfahren Industrie 4.0**

Modulbeschreibung .....	61
Kurs DLBINGFVI01: Fertigungsverfahren Industrie 4.0 .....	63

### **Modul DLBDSIPWP\_D: Einführung in die Programmierung mit Python**

Modulbeschreibung .....	69
Kurs DLBDSIPWP01_D: Einführung in die Programmierung mit Python .....	71

### **Modul DLBBIMD: Mathematik: Analysis**

Modulbeschreibung .....	75
Kurs DLBBIMD01: Mathematik: Analysis .....	77

<b>Modul DLBBIGTM-01: Technische Mechanik: Statik</b>	
Modulbeschreibung .....	81
Kurs DLBBIGTM01-01: Technische Mechanik: Statik .....	83
<b>Modul DLBINGET-01: Elektrotechnik</b>	
Modulbeschreibung .....	89
Kurs DLBINGET01-01: Elektrotechnik .....	91
<b>Modul DLBROPDCAD_D: Projekt: Konstruktion mit CAD</b>	
Modulbeschreibung .....	97
Kurs DLBROPDCAD01_D: Projekt: Konstruktion mit CAD .....	99

---

### 3. Semester

<b>Modul DLBROST_D: Sensorik</b>	
Modulbeschreibung .....	107
Kurs DLBROST01_D: Sensorik .....	109
<b>Modul DLBROSS_D: Signale und Systeme</b>	
Modulbeschreibung .....	115
Kurs DLBROSS01_D: Signale und Systeme .....	117
<b>Modul DLBROMK_D: Mechanik - Kinematik</b>	
Modulbeschreibung .....	121
Kurs DLBROMK01_D: Mechanik - Kinematik .....	123
<b>Modul DLBROMD_D: Mechanik - Dynamik</b>	
Modulbeschreibung .....	127
Kurs DLBROMD01_D: Mechanik - Dynamik .....	129
<b>Modul DLBKA: Kollaboratives Arbeiten</b>	
Modulbeschreibung .....	133
Kurs DLBKA01: Kollaboratives Arbeiten .....	135
<b>Modul DLBROEPRS1_D: Roboterprogrammierung mit C/C++</b>	
Modulbeschreibung .....	141
Kurs DLBROEPRS01_D: Roboterprogrammierung mit C/C++ .....	143

---

### 4. Semester

<b>Modul DLBROMSY_D: Mechatronische Systeme</b>	
Modulbeschreibung .....	149
Kurs DLBROMSY01_D: Mechatronische Systeme .....	151

<b>Modul DLBROCSE_D: Regelungstechnik</b>	
Modulbeschreibung .....	155
Kurs DLBROCSE01_D: Regelungstechnik .....	157
<b>Modul DLBROPMSR_D: Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern</b>	
Modulbeschreibung .....	161
Kurs DLBROPMSR01_D: Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern .....	163
<b>Modul DLBROPIRC_D: Projekt: Einführung in die Robotersteuerung</b>	
Modulbeschreibung .....	167
Kurs DLBROPIRC01_D: Projekt: Einführung in die Robotersteuerung .....	169
<b>Modul DLBROES_D: Embedded Systems</b>	
Modulbeschreibung .....	171
Kurs DLBROES01_D: Embedded Systems .....	173
<b>Modul DLBROPR_D: Projekt: Robotik</b>	
Modulbeschreibung .....	177
Kurs DLBROPR01_D: Projekt: Robotik .....	179
<hr/>	
<b>5. Semester</b>	
<b>Modul DLBROSHRI_D: Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion</b>	
Modulbeschreibung .....	185
Kurs DLBROSHRI01_D: Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion .....	187
<b>Modul DLBROPARRP_D: Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen</b>	
Modulbeschreibung .....	191
Kurs DLBROPARRP01_D: Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen .....	193
<b>Modul DLBROSRS_D: Seminar: Robotik und Gesellschaft</b>	
Modulbeschreibung .....	195
Kurs DLBROSRS01_D: Seminar: Robotik und Gesellschaft .....	197
<b>Modul DLBROSIPM_D: Maschinen- und Anlagensicherheit</b>	
Modulbeschreibung .....	199
Kurs DLBROSIPM01_D: Maschinen- und Anlagensicherheit .....	201
<b>Modul DLBROEIRA_D: Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik</b>	
Modulbeschreibung .....	205
Kurs DLBROEIRA01_D: Robotische Handling-Systeme .....	207
Kurs DLBROEIRA02_D: Automatisierungstechnik .....	210
<b>Modul DLBROESR_D: Serviceroboter</b>	

Modulbeschreibung .....	215
Kurs DLBROESR01_D: Mobile Robotik .....	217
Kurs DLBROESR02_D: Softrobotik .....	221

#### **Modul DLBROEICR\_D: Einführung in die kognitive Robotik**

Modulbeschreibung .....	225
Kurs DLBROEICR01_D: Digitale Signalverarbeitung .....	227
Kurs DLBROEICR02_D: Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung .....	231

---

### **6. Semester**

#### **Modul DLBROEIRA\_D: Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik**

Modulbeschreibung .....	239
Kurs DLBROEIRA01_D: Robotische Handling-Systeme .....	241
Kurs DLBROEIRA02_D: Automatisierungstechnik .....	244

#### **Modul DLBROESR\_D: Serviceroboter**

Modulbeschreibung .....	249
Kurs DLBROESR01_D: Mobile Robotik .....	251
Kurs DLBROESR02_D: Softrobotik .....	255

#### **Modul DLBROEICR\_D: Einführung in die kognitive Robotik**

Modulbeschreibung .....	259
Kurs DLBROEICR01_D: Digitale Signalverarbeitung .....	261
Kurs DLBROEICR02_D: Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung .....	265

#### **Modul DLBDSEAIS: AI Specialist**

Modulbeschreibung .....	269
Kurs DLBDSEAIS01: Artificial Intelligence .....	271
Kurs DLBDSEAIS02: Project: Artificial Intelligence .....	274

#### **Modul DLBDSEAD: Autonomous Driving**

Modulbeschreibung .....	277
Kurs DLBDSEAD01: Self-Driving Vehicles .....	279
Kurs DLBDSEAD02: Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology .....	283

#### **Modul DLBROEDSDL\_D: Data Science und Deep Learning**

Modulbeschreibung .....	287
Kurs DLBINGDABD01: Data Analytics und Big Data .....	290
Kurs DLBDBDL01: Deep Learning .....	295

#### **Modul DLBROEPSE\_E: Python for Software Engineering**

Modulbeschreibung .....	301
Kurs DLBDSOOFPP01: Object oriented and functional programming in Python .....	303

Kurs DLBDSSE01: Data Science Software Engineering .....	306
<b>Modul DLBISIC: IT-Sicherheit</b>	
Modulbeschreibung .....	309
Kurs DLBISIC01: Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit .....	312
Kurs DLBISIC02: Kryptografische Verfahren .....	316
<b>Modul IWMB: Mobile Software Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	321
Kurs IWMB01: Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform .....	323
Kurs IWMB02: Projekt Mobile Software Engineering .....	327
<b>Modul DLSPIT-01: Fremdsprache Italienisch</b>	
Modulbeschreibung .....	331
Kurs SPIT01: Fremdsprache Italienisch .....	333
<b>Modul DLSPFR-01: Fremdsprache Französisch</b>	
Modulbeschreibung .....	337
Kurs SPFR01: Fremdsprache Französisch .....	339
<b>Modul DLSPEN-01: Fremdsprache Englisch</b>	
Modulbeschreibung .....	343
Kurs SPEN01: Fremdsprache Englisch .....	345
<b>Modul DLSPSP-01: Fremdsprache Spanisch</b>	
Modulbeschreibung .....	349
Kurs SPSP01: Fremdsprache Spanisch .....	351
<b>Modul DLSPTU: Fremdsprache Türkisch</b>	
Modulbeschreibung .....	355
Kurs SPTU01: Fremdsprache Türkisch .....	357
<b>Modul DLBROEIRA_D: Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik</b>	
Modulbeschreibung .....	361
Kurs DLBROEIRA01_D: Robotische Handling-Systeme .....	363
Kurs DLBROEIRA02_D: Automatisierungstechnik .....	366
<b>Modul DLBROESR_D: Serviceroboter</b>	
Modulbeschreibung .....	371
Kurs DLBROESR01_D: Mobile Robotik .....	373
Kurs DLBROESR02_D: Softrobotik .....	377
<b>Modul DLBROEICR_D: Einführung in die kognitive Robotik</b>	
Modulbeschreibung .....	381
Kurs DLBROEICR01_D: Digitale Signalverarbeitung .....	383

Kurs DLBROEICR02_D: Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung .....	387
<b>Modul DLBDSEAIS: AI Specialist</b>	
Modulbeschreibung .....	391
Kurs DLBDSEAIS01: Artificial Intelligence .....	393
Kurs DLBDSEAIS02: Project: Artificial Intelligence .....	396
<b>Modul DLBDSEAD: Autonomous Driving</b>	
Modulbeschreibung .....	399
Kurs DLBDSEAD01: Self-Driving Vehicles .....	401
Kurs DLBDSEAD02: Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology .....	405
<b>Modul DLBROEDSDL_D: Data Science und Deep Learning</b>	
Modulbeschreibung .....	409
Kurs DLBINGDABD01: Data Analytics und Big Data .....	412
Kurs DLBDBDL01: Deep Learning .....	417
<b>Modul DLBROEPSE_E: Python for Software Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	423
Kurs DLBDSOOFPP01: Object oriented and functional programming in Python .....	425
Kurs DLBDSDSSE01: Data Science Software Engineering .....	428
<b>Modul DLBISIC: IT-Sicherheit</b>	
Modulbeschreibung .....	431
Kurs DLBISIC01: Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit .....	434
Kurs DLBISIC02: Kryptografische Verfahren .....	438
<b>Modul IWMB: Mobile Software Engineering</b>	
Modulbeschreibung .....	443
Kurs IWMB01: Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform .....	445
Kurs IWMB02: Projekt Mobile Software Engineering .....	449
<b>Modul DLSPIT-01: Fremdsprache Italienisch</b>	
Modulbeschreibung .....	453
Kurs SPIT01: Fremdsprache Italienisch .....	455
<b>Modul DLSPFR-01: Fremdsprache Französisch</b>	
Modulbeschreibung .....	459
Kurs SPFR01: Fremdsprache Französisch .....	461
<b>Modul DLSPEN-01: Fremdsprache Englisch</b>	
Modulbeschreibung .....	465
Kurs SPEN01: Fremdsprache Englisch .....	467
<b>Modul DLSPSP-01: Fremdsprache Spanisch</b>	

Modulbeschreibung .....	471
Kurs SPSP01: Fremdsprache Spanisch .....	473
<b>Modul DLSPTU: Fremdsprache Türkisch</b>	
Modulbeschreibung .....	477
Kurs SPTU01: Fremdsprache Türkisch .....	479
<b>Modul BBAK: Bachelorarbeit</b>	
Modulbeschreibung .....	483
Kurs BBAK01: Bachelorarbeit .....	485
Kurs BBAK02: Kolloquium .....	489

---

2021-09-01



# 1. Semester

---



# Einführung in die Robotik

Modulcode: DLBROIR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Leonardo Riccardi (Einführung in die Robotik)

## Kurse im Modul

- Einführung in die Robotik (DLBROIR01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

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

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung:  
Hausarbeit, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Robotik
- Trends
- Industrieroboter
- Mobile Roboter
- Anwendungen

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in die Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Entwicklungen auf dem Gebiet der Robotik zu benennen.
- den mechanischen Aufbau und die Eigenschaften von Robotern zu verstehen.
- Merkmale und Herausforderungen von Industrierobotern zu nennen.
- Merkmale und Herausforderungen mobiler Roboter zu nennen.
- die Rolle von Robotern in Anwendungen zu verstehen.
- aktuelle Trends auf dem Gebiet der Robotik zu nennen und zu verstehen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in die Robotik

Kurscode: DLBROIR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Robotik ist ein Feld mit sehr interessanten Entwicklungen, die Experten als Übergang zu einer neuen Generation von Robotern beschreiben. Diese Entwicklung ist von den "4Ds" der Robotik 1.0 (dull, dirty, dumb, dangerous) zu den "4S" der Robotik 2.0 (smarter, safer, sensors, simple) übergegangen, muss aber noch weiter zu den "4Ms" der Robotik 3.0 voranschreiten (multitasking, emotive, morphing, multiagent). Dieser Kurs bietet daher den erforderlichen Kontext, um die Hauptentwicklung der Robotik zu verstehen, indem er sowohl industrielle als auch mobile Roboter, ihre Hauptmerkmale, Probleme, Herausforderungen, Anwendungen und Entwicklungstrends betrachtet.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- wichtige Entwicklungen auf dem Gebiet der Robotik zu benennen.
- den mechanischen Aufbau und die Eigenschaften von Robotern zu verstehen.
- Merkmale und Herausforderungen von Industrierobotern zu nennen.
- Merkmale und Herausforderungen mobiler Roboter zu nennen.
- die Rolle von Robotern in Anwendungen zu verstehen.
- aktuelle Trends auf dem Gebiet der Robotik zu nennen und zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Was ist Robotik?
  - 1.1 Grundlagen und Definitionen
  - 1.2 Geschichte und kultureller Einfluss
  - 1.3 Herausforderungen und Trends (von Robotik 1.0 bis Robotik 3.0)
2. Roboter
  - 2.1 Mechanischer Aufbau
  - 2.2 Kinematische Ketten
  - 2.3 Überblick über den Markt

3. Industrieroboter
  - 3.1 Komponenten von Industrierobotersystemen
  - 3.2 Merkmale
  - 3.3 Gängige Industrieroboter
  - 3.4 Anwendungen
  - 3.5 Trends
4. Mobile Roboter
  - 4.1 Komponenten mobiler Robotersysteme
  - 4.2 Merkmale
  - 4.3 Gängige mobile Roboter
  - 4.4 Anwendungen
  - 4.5 Trends
5. Anwendungen
  - 5.1 Industrie
  - 5.2 Gesundheitswesen
  - 5.3 Landwirtschafts- oder Feldrobotik
  - 5.4 Weltraum und Verteidigung
  - 5.5 Lager und Logistik
  - 5.6 Bauwesen
  - 5.7 Tragbare Robotik
  - 5.8 Soziale Roboter

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

- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2017): Elements of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Brooks, R. A. (2003): Flesh and machines: how robots will change us. Vintage Books, New York, NY.
- Gupta, A. K./Arora, S. K./Westcott, J. R. (2016): Industrial automation and robotics. Mercury Learning & Information.
- Lynch, K. M./Park, F. C. (2017): Modern robotics: mechanics, planning, and control. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mihelj, M. et al (2018): Robotics. 2nd edition, Springer International Publishing, Basel.
- Siciliano, B./Khatib, O. (Eds.). (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Siegwart, R./Nourbakhsh, I. R./Scaramuzza, D. (2011): Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, Cambridge, MA.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<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</b> 25 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 25 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur oder Schriftliche Ausarbeitung: Hausarbeit, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROIR01\_D

## Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Modulcode: DLBWIR-01

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Maya Stagge (Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten)

### Kurse im Modul

- Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (BWIR01-01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Workbook (best. / nicht bestanden)

Studienformat: Fernstudium  
Workbook (best. / nicht bestanden)

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Forschungsparadigmen
- Anwendung guter wissenschaftlicher Praxis
- Methodenlehre
- Bibliothekswesen: Struktur, Nutzung und Literaturverwaltung
- Formen wissenschaftlichen Arbeitens an der IUBH

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- formale Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit zu verstehen und anzuwenden.
- grundlegende Forschungsmethoden zu unterscheiden und Kriterien guter wissenschaftlicher Praxis zu benennen.
- zentrale wissenschaftstheoretische Grundlagen und Forschungsparadigmen sowie deren Auswirkungen auf wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu beschreiben.
- Literaturdatenbanken, Literaturverwaltungsprogramme sowie weitere Bibliotheksstrukturen sachgerecht zu nutzen, Plagiate zu vermeiden und Zitationsstile korrekt anzuwenden.
- die Evidenzkriterien auf wissenschaftliche Texte anzuwenden.
- ein Forschungsthema einzugrenzen und daraus eine Gliederung für wissenschaftliche Texte abzuleiten.
- ein Literatur-, Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis für wissenschaftliche Texte zu erstellen.
- die unterschiedlichen Formen des wissenschaftlichen Arbeitens an der IUBH zu verstehen und voneinander zu unterscheiden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Methoden

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich Wirtschaft & Management

# Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Kurscode: BWIR01-01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Anwendung guter wissenschaftlicher Praxis gehört zu den akademischen Basisqualifikationen, die im Verlaufe eines Studiums erworben werden sollten. In diesem Kurs geht es um die Unterscheidung zwischen Alltagswissen und Wissenschaft. Dafür ist ein tieferes wissenschaftstheoretisches Verständnis ebenso notwendig, wie das Kennenlernen grundlegender Forschungsmethoden und Instrumente zum Verfassen wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden erhalten daher erste Einblicke in die Thematik und werden an Grundlagenwissen herangeführt, das ihnen zukünftig beim Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten hilft. Darüber hinaus erhalten die Studierenden einen Überblick über die unterschiedlichen IUBH Prüfungsformen und einen Einblick in deren Anforderungen und Umsetzung.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- formale Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit zu verstehen und anzuwenden.
- grundlegende Forschungsmethoden zu unterscheiden und Kriterien guter wissenschaftlicher Praxis zu benennen.
- zentrale wissenschaftstheoretische Grundlagen und Forschungsparadigmen sowie deren Auswirkungen auf wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu beschreiben.
- Literaturdatenbanken, Literaturverwaltungsprogramme sowie weitere Bibliotheksstrukturen sachgerecht zu nutzen, Plagiate zu vermeiden und Zitationsstile korrekt anzuwenden.
- die Evidenzkriterien auf wissenschaftliche Texte anzuwenden.
- ein Forschungsthema einzugrenzen und daraus eine Gliederung für wissenschaftliche Texte abzuleiten.
- ein Literatur-, Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis für wissenschaftliche Texte zu erstellen.
- die unterschiedlichen Formen des wissenschaftlichen Arbeitens an der IUBH zu verstehen und voneinander zu unterscheiden.

## Kursinhalt

1. Wissenschaftstheorie
  - 1.1 Einführung in Wissenschaft und Forschung
  - 1.2 Forschungsparadigmen
  - 1.3 Grundentscheidungen der Forschung
  - 1.4 Auswirkungen wissenschaftlicher Paradigmen auf das Forschungsdesign

2. Anwendungen guter wissenschaftlicher Praxis
  - 2.1 Forschungsethik
  - 2.2 Evidenzlehre
  - 2.3 Datenschutz und eidesstattliche Erklärung
  - 2.4 Orthografie und Form
  - 2.5 Themenfindung und Abgrenzung
  - 2.6 Forschungsfragestellung und Gliederung
3. Forschungsmethoden
  - 3.1 Empirische Forschung
  - 3.2 Literatur- und Übersichtsarbeiten
  - 3.3 Quantitative Datenerhebung
  - 3.4 Qualitative Datenerhebung
  - 3.5 Methodenmix
  - 3.6 Methodenkritik und Selbstreflexion
4. Bibliothekswesen: Struktur, Nutzung und Literaturverwaltung
  - 4.1 Plagiatsprävention
  - 4.2 Datenbankrecherche
  - 4.3 Literaturverwaltung
  - 4.4 Zitation und Autorenrichtlinien
  - 4.5 Literaturverzeichnis
5. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – die Hausarbeit / Seminararbeit
6. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – der Projektbericht
7. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – die Fallstudie
8. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – Bachelorarbeit
9. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – die Fachpräsentation
10. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – die Projektpräsentation
11. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – das Kolloquium
12. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – das Portfolio
13. Wissenschaftliches Arbeiten an der IUBH – die Klausur

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

- Bortz, J./Döring, N. (2012): Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler. 5. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- Braunecker, C. (2016): How to do Empirie, how to do SPSS – eine Gebrauchsanleitung. Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien.
- Engelen, E.M. et al. (2010): Heureka – Evidenzkriterien in den Wissenschaften, ein Kompendium für den interdisziplinären Gebrauch. Spektrum akademischer Verlag, Heidelberg.
- Flick, U. et al. (2012): Handbuch Qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. 3. Auflage, Beltz Verlag, Weinheim.
- Hug, T./Poscheschnik, G. (2015): Empirisch Forschen, 2. Auflage, Verlag Huter & Roth KG, Wien.
- Hussy, W. et al. (2013): Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften. 2. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Workbook (best. / nicht bestanden)

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Podcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Workbook (best. / nicht bestanden)

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

BWIR01-01

## Mathematik Grundlagen II

Modulcode: IMT1-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Leonardo Riccardi (Mathematik Grundlagen II)

### Kurse im Modul

- Mathematik Grundlagen II (IMT102-01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Ausgewählte Themen der linearen Algebra
- Ausgewählte Kapitel zu Graphen und Algorithmen

**Qualifikationsziele des Moduls****Mathematik Grundlagen II**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkonzepte der linearen Algebra, deren Zusammenhänge sowie deren Anwendung in IT und Technik anzuwenden und können selbstständig Aufgaben unter Anwendung dieser Konzepte lösen.
- die Grundkonzepte und wichtigen Algorithmen zu Graphen und Bäumen aus dem Bereich der diskreten Mathematik sowie deren Anwendung in IT und Technik zu verstehen und können sie voneinander abgrenzen und anwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Naturwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mathematik Grundlagen II

Kurscode: IMT102-01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs führt die im Modul „Mathematik Grundlagen I“ begonnene Einführung in Themen der diskreten Mathematik fort. In diesem Kurs werden die Konzepte der linearen Algebra eingeführt und anschließend das Thema Graphen und Algorithmen für Graphen vertieft. Dabei werden typische Fragestellungen der angewandten Informatik heraus gegriffen und gezeigt, wie sie mit Graphen gelöst werden können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkonzepte der linearen Algebra, deren Zusammenhänge sowie deren Anwendung in IT und Technik anzuwenden und können selbstständig Aufgaben unter Anwendung dieser Konzepte lösen.
- die Grundkonzepte und wichtigen Algorithmen zu Graphen und Bäumen aus dem Bereich der diskreten Mathematik sowie deren Anwendung in IT und Technik zu verstehen und können sie voneinander abgrenzen und anwenden.

## Kursinhalt

1. Einführung in Matrizen
  - 1.1 Grundbegriffe der Matrizen
  - 1.2 Addition von Matrizen
  - 1.3 Skalarmultiplikation und -produkt
2. Invertieren von Matrizen
  - 2.1 Multiplikation von Matrizen
  - 2.2 Eigenschaften der Matrixmultiplikation
  - 2.3 Inverse Matrizen
3. Lineare Gleichungssysteme
  - 3.1 Gauß-Algorithmus
  - 3.2 Lösungsbeispiele mit dem Gauß-Algorithmus

4. Einführung zu Graphen
  - 4.1 Ungerichteter Graph
  - 4.2 Weitere Eigenschaften von Graphen
  - 4.3 Adjazenzmatrix
5. Problem der kürzesten Wege
  - 5.1 Gerichteter Graph oder Digraph
  - 5.2 Gewichteter Graph
  - 5.3 Algorithmus von Dijkstra
6. Das Königsberger Brückenproblem
  - 6.1 Kantenzüge und Pfade
  - 6.2 Eulerscher Graph
  - 6.3 Algorithmus von Hierholzer
  - 6.4 Briefträgerproblem
7. Eine Städtetour, bei der genau jede Stadt einmal besucht wird
  - 7.1 Spezielle Graphen
  - 7.2 Hamiltonscher Graph
  - 7.3 Die Ore- und Dirac-Bedingung
  - 7.4 Problem des Handlungsreisenden
8. Bäume
  - 8.1 Eigenschaften von Bäumen
  - 8.2 Wurzelbaum
  - 8.3 Aufspannender Baum
  - 8.4 Minimal aufspannender Baum

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

- Hartmann, P. (2014): Mathematik für Informatiker. Ein praxisbezogenes Lehrbuch. 6. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Hoffmann, U. (2005): Mathematik für Wirtschaftsinformatiker. Übungen mit Lösungen. (URL: [http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2006/383/pdf/Uebungen\\_zur\\_Mathematik\\_fuer\\_Wirtschaftsinformatiker.pdf](http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2006/383/pdf/Uebungen_zur_Mathematik_fuer_Wirtschaftsinformatiker.pdf) [letzter Zugriff: 27.02.2017]).
- Nitzsche, M. (2009): Graphen für Einsteiger. Rund um das Haus vom Nikolaus. 3. Auflage. Vieweg +Teubner, Wiesbaden.
- Teschl, G./Teschl, S. (2013): Diskrete Mathematik und lineare Algebra. 4. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

IMT102-01

## Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen

Modulcode: DLBINGNAG

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Moritz Venschott (Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen)

### Kurse im Modul

- Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen (DLBINGNAG01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

- Teil 1: Einführung
- Überblick
- Mathematische Grundlagen
- Teil 2: Physik
- Thermodynamik
- Elektrizität und Magnetismus
- Teil 3: Werkstoffkunde
- Festkörperphysik
- Werkstoffe
- Teil 4: Technische Mechanik
- Statik
- Dynamik
- Festigkeitslehre

**Qualifikationsziele des Moduls****Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Methoden und Fachgebiete der Naturwissenschaften zu benennen.
- die mathematischen Grundlagen für Anwendungen in der Physik zu erläutern.
- die Grundlagen der Thermodynamik, der Elektrizität und des Magnetismus zu beschreiben.
- die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern zu beschreiben.
- Festkörper hinsichtlich ihrer Bindung und ihrer Leitfähigkeit zu unterscheiden und Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften voneinander abzugrenzen.
- die Grundaufgaben der Statik zu erläutern und anzuwenden.
- die Gesetze der Dynamik zu beschreiben und anzuwenden.
- die Spannungs- und Beanspruchungsarten zu benennen und zu berechnen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen

Kurscode: DLBINGNAG01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen Überblick über naturwissenschaftliche Grundlagen zu vermitteln, die für das Ingenieursstudium relevant sind. Hierzu werden ausgewählte Teilgebiete aus der Physik, der Werkstoffkunde sowie der technischen Mechanik betrachtet. Der Kurs führt im ersten Teil zunächst grundlegende naturwissenschaftliche Prinzipien ein und bezieht dabei auch mathematische Grundlagen ein. Im zweiten Teil werden mit der Thermodynamik, der Elektrizität und dem Magnetismus ausgewählte Teilgebiete der Physik im Überblick behandelt. Der dritte Teil befasst sich mit den physikalischen Eigenschaften von Festkörpern und wie sie im Rahmen der Werkstoffkunde nutzbar gemacht werden. Der Kurs schließt mit dem vierten Teil, der ausgewählte Aspekte der technischen Mechanik behandelt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Methoden und Fachgebiete der Naturwissenschaften zu benennen.
- die mathematischen Grundlagen für Anwendungen in der Physik zu erläutern.
- die Grundlagen der Thermodynamik, der Elektrizität und des Magnetismus zu beschreiben.
- die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern zu beschreiben.
- Festkörper hinsichtlich ihrer Bindung und ihrer Leitfähigkeit zu unterscheiden und Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften voneinander abzugrenzen.
- die Grundaufgaben der Statik zu erläutern und anzuwenden.
- die Gesetze der Dynamik zu beschreiben und anzuwenden.
- die Spannungs- und Beanspruchungsarten zu benennen und zu berechnen.

## Kursinhalt

1. Einführung in Methoden und Fachgebiete
  - 1.1 Naturwissenschaftliche Methode
  - 1.2 Fachgebiete
  - 1.3 Hauptbereiche und Größen der Physik
  - 1.4 Beschreibung chemischer Strukturen
2. Mathematische Grundlagen
  - 2.1 Komplexe Zahlen
  - 2.2 Differenzialrechnung
  - 2.3 Integralrechnung

3. Thermodynamik
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Hauptsätze
  - 3.3 Zustandsänderungen
4. Elektrizität und Magnetismus
  - 4.1 Definitionen und Gesetze
  - 4.2 Ladungstransport
  - 4.3 Felder
5. Festkörperphysik
  - 5.1 Atom- und quantenphysikalische Grundlagen
  - 5.2 Bindungsarten von Festkörpern
  - 5.3 Kristalline, amorphe und makromolekulare Festkörper
  - 5.4 Leiter, Halbleiter und Isolatoren
  - 5.5 Supraleiter
6. Werkstoffkunde
  - 6.1 Eigenschaften von Werkstoffen
  - 6.2 Metallische Werkstoffe
  - 6.3 Kunststoffe
  - 6.4 Keramische Werkstoffe
  - 6.5 Verbundwerkstoffe
7. Statik
  - 7.1 Grundlagen
  - 7.2 Grundaufgaben
  - 7.3 Fachwerke
8. Dynamik
  - 8.1 Bewegungslehre
  - 8.2 Drehbewegungen
  - 8.3 Arbeit und Leistung
9. Festigkeitslehre
  - 9.1 Grundbegriffe
  - 9.2 Formen von Beanspruchungen
  - 9.3 Flächenpressung und -momente

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

- Arnold, B. (2013): Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Böge, A./Böge, W. (2015): Technische Mechanik. Statik – Reibung – Dynamik – Festigkeitslehre – Fluidmechanik. 31. Auflage, Springer Vieweg, Berlin/Heidelberg.
- Eichler, J. (2011): Physik für das Ingenieurstudium. 4. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden.
- Hering, E./Martin, R./Stohrer, M. (Hrsg.) (2012): Physik für Ingenieure. 11. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg.
- Kittel, C. (2013): Einführung in die Festkörperphysik. 15. Auflage, Oldenbourg, München.
- Knight, R. W. (2013): Physics for Scientists and Engineers. A Strategic Approach. 3. Auflage, Pearson, Boston.
- Otto, M. (2011): Rechenmethoden für Studierende der Physik im ersten Jahr. Spektrum, Heidelberg.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBINGNAG01

# Mathematik: Lineare Algebra

Modulcode: DLBBIM

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Moustafa Nawito (Mathematik: Lineare Algebra)

## Kurse im Modul

- Mathematik: Lineare Algebra (DLBBIM01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Matrix Algebra
- Vektor-Räume
- Lineare und affine Abbildungen
- Analytische Geometrie
- Matrix-Zerlegung

**Qualifikationsziele des Moduls****Mathematik: Lineare Algebra**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe in Bezug auf lineare Gleichungssysteme zu erklären.
- Vektor-Räume und Eigenschaften von Vektoren zu veranschaulichen.
- Eigenschaften linearer und affiner Abbildungen zusammenzufassen.
- Zusammenhänge in der analytischen Geometrie darzustellen.
- verschiedene Methoden der Matrix-Zerlegung zu erkennen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich  
Methoden

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich Wirtschaft  
& Management

# Mathematik: Lineare Algebra

Kurscode: DLBBIM01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die lineare Algebra stellt eines der Grundlagengebiete der Mathematik dar. Ihre historischen Ursprünge liegen in der Entwicklung von Lösungsmethoden für geometrische Probleme und – in engem Zusammenhang damit stehend – von linearen Gleichungssystemen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass eine breite Vielzahl von physikalisch-technischen Anwendungsfragen mit ihrer Hilfe gelöst werden können. In diesem Kurs werden die Grundlagen der linearen Algebra herausgearbeitet, ihre Grundbegriffe wie Vektoren und Matrizen dargestellt und darauf aufbauend Lösungen für Problemstellungen der analytischen Geometrie hergeleitet.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe in Bezug auf lineare Gleichungssysteme zu erklären.
- Vektor-Räume und Eigenschaften von Vektoren zu veranschaulichen.
- Eigenschaften linearer und affiner Abbildungen zusammenzufassen.
- Zusammenhänge in der analytischen Geometrie darzustellen.
- verschiedene Methoden der Matrix-Zerlegung zu erkennen.

## Kursinhalt

1. Grundlagen
  - 1.1 Lineare Gleichungssysteme
  - 1.2 Matrizen als kompakte Repräsentation linearer Gleichungssysteme
  - 1.3 Matrix Algebra
  - 1.4 Inverse und Spur
2. Vektor-Räume
  - 2.1 Definition
  - 2.2 Linear-Kombination und lineare Abhängigkeit
  - 2.3 Basis, lineare Hülle und Rang

3. Lineare und affine Abbildungen
  - 3.1 Matrix-Repräsentation linearer Abbildungen
  - 3.2 Bild und Kern
  - 3.3 Affine Räume und Unter-Räume
  - 3.4 Affine Abbildungen
4. Analytische Geometrie
  - 4.1 Norm
  - 4.2 Skalar- und Vektorprodukt
  - 4.3 Orthogonale Projektionen
  - 4.4 Rotationen
5. Matrix Zerlegung
  - 5.1 Determinante und Spur
  - 5.2 Eigenwerte and Eigenvektoren
  - 5.3 Cholesky-Zerlegung
  - 5.4 Eigenwertzerlegung und Diagonalisierung
  - 5.5 Singulärwertzerlegung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Arens, T. et al. (2013): Grundwissen Mathematikstudium. Analysis und Lineare Algebra mit Querverbindungen. Springer Berlin/Heidelberg.
- Boas, Mary L. (2006): Mathematical methods in the physical sciences. Third edition. Wiley, Hoboken/NJ.
- Deisenroth, M. P./Faisal, A./Ong C.-S. (2018): Math for ML. Cambridge University Press. (URL: <https://mml-book.com> [letzter Zugriff: 04.03.2019]).
- Fischer, G. (2017): Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie. Springer Spektrum (Lehrbuch), Wiesbaden.
- Modler, F./Kreh, M. (2014): Tutorium Analysis 1 und Lineare Algebra 1. Mathematik von Studenten für Studenten erklärt und kommentiert. 3. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Grundlagen der Konstruktion

Modulcode: DLBROTD\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Leonardo Riccardi (Grundlagen der Konstruktion)

## Kurse im Modul

- Grundlagen der Konstruktion (DLBROTD01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Technische Zeichnung
- Darstellende Geometrie
- Konstruktionsprozess
- Technische Kommunikation

**Qualifikationsziele des Moduls****Grundlagen der Konstruktion**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Produktideen zu formulieren, d. h. technische Zeichnungen zu erstellen.
- technische Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren.
- Konstruktionsprozesse zu analysieren.
- Konstruktionsprozesse zu optimieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Programme aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften.

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Grundlagen der Konstruktion

Kurscode: DLBROTD01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Der inhaltliche Schwerpunkt dieses Kurses liegt auf dem Lesen, Verstehen und Anfertigen von technischen Zeichnungen. Den Studierenden werden ingenieurwissenschaftliche, konstruktive Grundlagen vermittelt. Dazu erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im technischen Zeichnen und in der darstellenden Geometrie. Dabei lernen sie den Ablauf des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses kennen. Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können Problemstellungen analysieren (Zeichnungen lesen) und sind in der Lage, hieraus Produktideen zu formulieren, also technische Zeichnungen zu erstellen. Das technische Zeichnen ist die Grundlage der Beschreibung technischer Produkte sowie der technischen Kommunikation und damit eine Basisqualifikation für ingenieurmäßiges Arbeiten.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Produktideen zu formulieren, d. h. technische Zeichnungen zu erstellen.
- technische Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren.
- Konstruktionsprozesse zu analysieren.
- Konstruktionsprozesse zu optimieren.

## Kursinhalt

1. Darstellung in technischen Zeichnungen
  - 1.1 Skizzen (von Hand)
  - 1.2 Axonometrie
2. Grundlagen des technischen Zeichnens
  - 2.1 Zeichnungsarten
  - 2.2 Zeichenformat
3. Ansichten
  - 3.1 Dreitafelprojektion
  - 3.2 Projektionsmethoden (1&3)
  - 3.3 Schnitte/Ausbruch

4. Bemaßung
  - 4.1 Linienarten
  - 4.2 Bemaßungsregeln
5. Oberflächen
  - 5.1 Definition
  - 5.2 Darstellung
6. Toleranzen
  - 6.1 Maßeintragung
  - 6.2 Passungssystem nach Norm
  - 6.3 Einheitswelle/Einheitsbohrung
  - 6.4 Berechnung von Toleranzketten
7. Norm
  - 7.1 Einteilung von Normen
  - 7.2 Normen des technischen Zeichnens
  - 7.3 Normteile

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

- Gomeringer, R. et al. (2019): Tabellenbuch Metall. Mit Formelsammlung. 48. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten.
- Hoischen, H./Fritz, A (2018): Technisches Zeichnen. 36. Auflage, Cornelsen, Berlin.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed





## 2. Semester

---



## Fertigungsverfahren Industrie 4.0

Modulcode: DLBINGFVI

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Mario Boßlau (Fertigungsverfahren Industrie 4.0)

### Kurse im Modul

- Fertigungsverfahren Industrie 4.0 (DLBINGFVI01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Fertigungstechnik
- Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580
- Additive Fertigungsverfahren
- Rapid Prototyping
- Rapid Tooling
- Direct/Rapid Manufacturing
- Cyber-physische Produktionsanlagen

**Qualifikationsziele des Moduls****Fertigungsverfahren Industrie 4.0**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Fertigungstechnik zu erklären.
- die aktuellen Veränderungen in der Fertigungstechnik durch Technologien wie der Additiven Fertigung und Megatrends wie Cyber Physical Systems darzustellen.
- verschiedene Fertigungsverfahren den Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580 zuzuordnen.
- das grundlegende Prinzip additiver Fertigungsverfahren zu erklären.
- verschiedene additive Fertigungsverfahren voneinander abzugrenzen.
- die Begriffe Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Direct Manufacturing zu erläutern und ihnen jeweils einzelne Verfahren und Anwendungsbeispiele zuzuordnen.
- die Elemente und Eigenschaften Cyber-physischer Produktionsanlagen zu erklären.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Fertigungsverfahren Industrie 4.0

Kurscode: DLBINGFVI01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden, ausgehend von traditionellen, standardisierten Fertigungstechniken, einen Überblick über solche Verfahren zu bieten, die durch technologische Entwicklungen unter dem Oberbegriff Industrie 4.0 die Produktionsprozesse beeinflusst haben und noch beeinflussen. Dazu zählen insbesondere technologische Fortschritte bei den additiven Fertigungsverfahren, die Anwendungen wie das Rapid Prototyping, Rapid Tooling und das Direct Manufacturing ermöglichen. Abschließend behandelt der Kurs die Folgen der Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsanlagen und deren Elemente im Sinne eines Cyber-physischen Systems.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Fertigungstechnik zu erklären.
- die aktuellen Veränderungen in der Fertigungstechnik durch Technologien wie der Additiven Fertigung und Megatrends wie Cyber Physical Systems darzustellen.
- verschiedene Fertigungsverfahren den Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580 zuzuordnen.
- das grundlegende Prinzip additiver Fertigungsverfahren zu erklären.
- verschiedene additive Fertigungsverfahren voneinander abzugrenzen.
- die Begriffe Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Direct Manufacturing zu erläutern und ihnen jeweils einzelne Verfahren und Anwendungsbeispiele zuzuordnen.
- die Elemente und Eigenschaften Cyber-physischer Produktionsanlagen zu erklären.

## Kursinhalt

1. Einführung in die Fertigungstechnik
  - 1.1 Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge in der Fertigungslehre
  - 1.2 Historische Entwicklung der Fertigung
  - 1.3 Die Diskussion über den Long Tail

2. Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580
  - 2.1 Urformen
  - 2.2 Umformen
  - 2.3 Trennen (Zerteilen, Zerspanung, Abtragen)
  - 2.4 Fügen
  - 2.5 Beschichten
  - 2.6 Stoffeigenschaftsändern
3. Additive Fertigungsverfahren
  - 3.1 Grundprinzip und rechtliche Aspekte
  - 3.2 Stereolithographie (STL)
  - 3.3 Selektives Lasersintern und selektives Strahlschmelzen mit Laser- oder Elektronenstrahl
  - 3.4 Fused Deposition Modeling (FDM)
  - 3.5 Multi-Jet Modeling (MJM) und Poly-Jet-Verfahren (PJM)
  - 3.6 3D-Druckverfahren (3DP)
  - 3.7 Laminierverfahren
  - 3.8 Maskensintern
4. Rapid Prototyping
  - 4.1 Begriffsbestimmung
  - 4.2 Strategische und operative Aspekte
  - 4.3 Anwendungsgebiete und -beispiele
5. Rapid Tooling
  - 5.1 Begriffsbestimmung, strategische und operative Aspekte
  - 5.2 Indirekte und direkte Verfahren
6. Direct/Rapid Manufacturing
  - 6.1 Potentiale und Anforderungen an die Verfahren
  - 6.2 Umsetzung, Anwendungsgebiete und -beispiele
7. Cyber-physische Produktionsanlagen
  - 7.1 Herleitung der Begriffe Industrie 4.0 und Cyber-physische Systeme
  - 7.2 Megatrend Cyber Physical Systems (CPS)
  - 7.3 Definition Cyber-physische Produktionsanlage
  - 7.4 Auswirkungen auf Planung und Betrieb von Produktionsanlagen
  - 7.5 Dynamische Rekonfiguration und Migration von Produktionsanlagen

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

- Anderson, C. (2012): Makers. The new industrial revolution. Crown Business, New York.
- Bauernhansl, Thomas/Hompel, M. ten/Vogel-Heuser, B. (Hrsg.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung – Technologien – Migration. Springer, Wiesbaden.
- Gebhardt, A. (2012): Understanding Additive Manufacturing. Rapid Prototyping – Rapid Tooling – Rapid Manufacturing. Hanser, München/Cincinnati.
- Lachmayer, R./Lippert, R. B./Fahlbusch, T. (Hrsg.) (2016): 3D-Druck beleuchtet. Additive Manufacturing auf dem Weg in die Anwendung. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Wittenstein, M. et al. (Hrsg.) (2015): Intelligente Vernetzung in der Fabrik. Industrie 4.0. Umsetzungsbeispiele für die Praxis. Fraunhofer Verlag, Stuttgart.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBINGFVI01

# Einführung in die Programmierung mit Python

Modulcode: DLBDSIPWP\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Dr.-Ing. Reza Shahbazfar (Einführung in die Programmierung mit Python)

## Kurse im Modul

- Einführung in die Programmierung mit Python (DLBDSIPWP01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Python als Programmiersprache für Data Science
- Variablen und eingebaute Datentypen
- Aussagen und Funktionen
- Fehler- und Ausnahmebehandlung
- Wichtige Python-Daten-Wissenschaftsmodule

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in die Programmierung mit Python**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Python-Syntax zu verwenden.
- gemeinsame elementare Datentypen zu erkennen.
- grundlegende Programmierkonzepte und ihre Umsetzung in Python zu erkennen.
- Fehlerbehandlung und –protokollierung zu verstehen.
- Arbeitsprogramme zu erstellen.
- die wichtigsten Bibliotheken und Pakete für die Datenwissenschaft aufzulisten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

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

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in die Programmierung mit Python

Kurscode: DLBDSIPWP01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmenden ein grundlegendes Verständnis der Programmiersprache Python. Nach einer einleitenden Darstellung der Bedeutung von Python für datenwissenschaftliche Programmieraufgaben werden die Studenten mit grundlegenden Programmierkonzepten wie Variablen, Datentypen und Anweisungen vertraut gemacht. Darauf aufbauend wird der wichtige Begriff einer Funktion erläutert und Fehler, Ausnahmebehandlung und Protokollierung erklärt. Der Kurs schließt mit einem Überblick über die am weitesten verbreiteten Bibliothekspakete für Data Science ab.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Python-Syntax zu verwenden.
- gemeinsame elementare Datentypen zu erkennen.
- grundlegende Programmierkonzepte und ihre Umsetzung in Python zu erkennen.
- Fehlerbehandlung und –protokollierung zu verstehen.
- Arbeitsprogramme zu erstellen.
- die wichtigsten Bibliotheken und Pakete für die Datenwissenschaft aufzulisten.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Warum Python?
  - 1.2 Beschaffung und Installation von Python
  - 1.3 Der Python-Interpreter, IPython und Jupyter
2. Variablen und Datentypen
  - 2.1 Variablen und Wertzuweisung
  - 2.2 Zahlen
  - 2.3 Strings
  - 2.4 Sammlungen
  - 2.5 Dateien

3. Erklärungen
  - 3.1 Zuweisung, Ausdrücke und Druck
  - 3.2 Bedingte Anweisungen
  - 3.3 Schleifen
  - 3.4 Iteratoren und Verständnisse
4. Funktionen
  - 4.1 Funktionserklärung
  - 4.2 Umfang
  - 4.3 Argumente
5. Fehler und Ausnahmen
  - 5.1 Fehler
  - 5.2 Behandlung von Ausnahmen
  - 5.3 Protokolle
6. Module und Pakete
  - 6.1 Verwendung
  - 6.2 Namensräume
  - 6.3 Dokumentation
  - 6.4 Populäre Datenwissenschaftspakete

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Barry, P. (2016): Head first Python. A brain-friendly guide. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Lubanovic, B. (2019): Introducing Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Lutz, M. (2013). Learning Python. 5th ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Matthes, E. (2019): Python crash course. A hands-on, project-based introduction to programming. 2nd ed., No Starch Press, San Francisco, CA.
- Ramalho, L. (2015): Fluent Python. Clear, concise, and effective programming. O'Reilly, Sebastopol, CA.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBDSIPWP01\_D

# Mathematik: Analysis

Modulcode: DLBBIMD

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Timo Heinisch (Mathematik: Analysis)

## Kurse im Modul

- Mathematik: Analysis (DLBBIMD01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Folgen und Reihen
- Funktionen und Umkehrfunktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung

**Qualifikationsziele des Moduls****Mathematik: Analysis**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe der Analysis zusammenzufassen.
- die Begriffe „Folgen“ und „Reihen“ zu veranschaulichen.
- den Funktionsbegriff zu erläutern und das Konzept der Umkehrfunktion zu verstehen.
- grundlegende Aussagen der Differential- und Integralrechnung erklären zu können.
- den Zusammenhang zwischen Differentiation und Integration zu erläutern.
- die Ableitung von höher-dimensionalen Funktionen zu beherrschen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich  
Bauingenieurwesen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich Design,  
Architektur & Bau

# Mathematik: Analysis

Kurscode: DLBBIMD01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Analysis ist eines der wesentlichen Grundlagenfächer der Mathematik. Ihrem Ursprung nach entwickelt, um Probleme der klassischen Mechanik mathematisch formulieren und lösen zu können, ist sie in ihrer heutigen rigorosen Form in zahlreichen Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Technik nicht mehr wegzudenken. Dieses Modul zielt ab auf die Einführung des grundlegenden Handwerkszeugs aus der Differential- und Integralrechnung sowie der Erläuterung deren wechselseitiger Zusammenhänge. Darüber hinaus erfolgt eine Verallgemeinerung der Differentialrechnung auf mehrdimensionale Räume.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe der Analysis zusammenzufassen.
- die Begriffe „Folgen“ und „Reihen“ zu veranschaulichen.
- den Funktionsbegriff zu erläutern und das Konzept der Umkehrfunktion zu verstehen.
- grundlegende Aussagen der Differential- und Integralrechnung erklären zu können.
- den Zusammenhang zwischen Differentiation und Integration zu erläutern.
- die Ableitung von höher-dimensionalen Funktionen zu beherrschen.

## Kursinhalt

1. Folgen und Reihen
  - 1.1 Folgen: Konvergenz und Monotonie
  - 1.2 Reihen: Definition und Konvergenz
  - 1.3 Besondere Folgen und Reihen
2. Funktionen und Umkehrfunktionen
  - 2.1 Funktionen und ihre Eigenschaften
  - 2.2 Exponential- und Logarithmusfunktionen
  - 2.3 Trigonometrische Funktionen

3. Differentialrechnung
  - 3.1 Erste Ableitung und Potenzregel
  - 3.2 Ableitungsregeln und höhere Ableitungen
  - 3.3 Taylorreihe und Taylorpolynom
  - 3.4 Kurvendiskussion
  - 3.5 Ausblick: partielle Ableitungen
4. Integralrechnung
  - 4.1 Das unbestimmte Integral und Integrationsregeln
  - 4.2 Das bestimmte Integral und der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
  - 4.3 Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern sowie Bogenlänge
5. Differentialgleichungen
  - 5.1 Einführung und Grundbegriffe
  - 5.2 Lösung von linearen homogenen Differentialgleichungen erster Ordnung
  - 5.3 Lösung von linearen inhomogenen Differentialgleichungen erster Ordnung
  - 5.4 Ausblick: partielle Differentialgleichungen

## Literatur

### Pfichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Arens, T. et al. (2013): Grundwissen Mathematikstudium. Analysis und Lineare Algebra mit Querverbindungen. Springer, Berlin/Heidelberg.
- Boas, M. L. (2006): Mathematical methods in the physical sciences. Third edition. Wiley. Hoboken, NJ.
- Deisenroth, M. P./Faisal, A./Ong C.-S. (2020): Math for ML. Cambridge University Press.
- Heuser, H. (2009): Lehrbuch der Analysis. Vieweg + Teubner (Studium). Wiesbaden.
- Modler, F./Kreh, M. (2014): Tutorium Analysis 1 und Lineare Algebra 1. Mathematik von Studenten für Studenten erklärt und kommentiert. 3. Auflage, Springer Spektrum, Berlin/Heidelberg.
- Papula, L. (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. Springer Vieweg, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBBIMD01

## Technische Mechanik: Statik

Modulcode: DLBBIGTM-01

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Moritz Venschott (Technische Mechanik: Statik)

### Kurse im Modul

- Technische Mechanik: Statik (DLBBIGTM01-01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur (Zeichenklausur), 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium

Klausur (Zeichenklausur), 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Grundbegriffe und Modellierung in der Mechanik
- Gleichgewicht des starren Körpers
- Ermittlung von Lagerkräften und Stabkräften am Fachwerk
- Schnittgrößenberechnung bei einfachen ebenen und räumlichen Tragwerken
- Auflageberechnungen und Schnittgrößen
- Stabilität und Gleichgewichtslagen
- Haftung, Reibung und Seilstatik

**Qualifikationsziele des Moduls****Technische Mechanik: Statik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundbegriffe der Statik zu definieren.
- das Schnittprinzip anzuwenden und Kräfte am Freikörperbild darzustellen.
- Schwerpunkte beliebiger Querschnitte zu bestimmen.
- die Lagerkräfte an Tragwerken und die Stabkräfte in Fachwerken zu berechnen.
- den Verlauf von Schnittgrößen für Balken, Rahmen, Bogen räumlicher Tragwerke zu ermitteln.
- den Arbeitssatz als Prinzip zur Ermittlung von Reaktions- und Schnittkräften zu kennen.
- Aufgaben zur schiefen Ebene und zur Seilreibung lösen zu können.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Bauingenieurwesen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich Design, Architektur & Bau

# Technische Mechanik: Statik

Kurscode: DLBBIGTM01-01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die technische Mechanik wendet physikalische Grundlagen auf technische Systeme an und stellt eine grundlegende Disziplin in den Ingenieurwissenschaften dar. Der Kurs beschäftigt sich im Schwerpunkt mit der Statik von starren Körpern. Alle auf einen ruhenden Körper wirkenden Kräfte sind im Gleichgewicht. Unter dieser Annahme werden erste statische Berechnungen durchgeführt, wie z. B. die Lagerkräfte von Balken und die Stabkräfte in Fachwerken. Die Kenntnisse der Statik sind Grundlage für die Bemessung im Stahl- und Spannbetonbau, Stahlbau und Holzbau. Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sollen die Studenten eigenständig einfache Tragwerke in der Natur und in der Technik identifizieren, die zwischen und innerhalb von starren Körpern auftretenden Kräfte berechnen und den Zusammenhang zwischen Kräften und Verformungen verstehen. Die technische Mechanik ist ein wichtiges Grundlagenfach im Bauingenieurwesen. Die Kenntnisse der technischen Mechanik sind Voraussetzungen für weitere Module im konstruktiven Ingenieurbau.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundbegriffe der Statik zu definieren.
- das Schnittprinzip anzuwenden und Kräfte am Freikörperbild darzustellen.
- Schwerpunkte beliebiger Querschnitte zu bestimmen.
- die Lagerkräfte an Tragwerken und die Stabkräfte in Fachwerken zu berechnen.
- den Verlauf von Schnittgrößen für Balken, Rahmen, Bogen räumlicher Tragwerke zu ermitteln.
- den Arbeitssatz als Prinzip zur Ermittlung von Reaktions- und Schnittkräften zu kennen.
- Aufgaben zur schiefen Ebene und zur Seilreibung lösen zu können.

## Kursinhalt

1. Einführung in die Mechanik
  - 1.1 Einordnung und Gliederung der Mechanik
  - 1.2 Kräfte und Kraftarten
  - 1.3 Innere und äußere Kräfte
  - 1.4 Körper und das Freischneiden

2. Das zentrale Kraftsystem und allgemeine Kraftsystem
  - 2.1 Grundbegriffe
  - 2.2 Das Superpositionsgesetz
  - 2.3 Kräftezerlegung und -zusammenfassung im zentralen Kraftsystem
  - 2.4 Kräftepaar, Moment und Momentensatz
  - 2.5 Das allgemeine Kraftsystem und Gleichgewichtsbedingungen für Körper
3. Tragelemente
  - 3.1 Stabförmige Elemente
  - 3.2 Flächige Elemente
  - 3.3 Räumliche Elemente
  - 3.4 Freiheitsgrade, Lagertypen und -reaktionen
  - 3.5 Knotenpunkte, Anschlüsse und Gelenke
4. Ebene Fachwerke
  - 4.1 Gestaltung von Stabtragwerken
  - 4.2 Freiheitsgrade und statische Bestimmtheit
  - 4.3 Ermittlung der Stabkräfte mit dem Knotenpunktverfahren
  - 4.4 Ermittlung der Stabkräfte mit dem Ritterschnittverfahren
5. Balken, Rahmen und räumliche Tragwerke
  - 5.1 Schnittgrößen am Balken
  - 5.2 Schnittgrößen bei Rahmen
  - 5.3 Schnittgrößen bei räumlichen Tragwerken
6. Arbeit, Schwerpunkt, Haftung und Reibung
  - 6.1 Einführung in den Arbeitsbegriff
  - 6.2 Schwerpunkt
  - 6.3 Grundlagen der Reibung
  - 6.4 Coulombsche Reibung
  - 6.5 Seilhaftung und -reibung

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

- Assmann, B./Selke, O. (2009): Technische Mechanik, Band 1 (Statik). Oldenbourg Verlag, München.
- Gross, D. et al. (2016): Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik, Hydrostatik. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Gross, D. et al. (2016): Technische Mechanik I (Statik). Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Hagedorn, P./Wallaschek, J. (2014): Technische Mechanik, Band 1 (Statik). Verlag Europa-Lehrmittel, Haan.
- Hauger, W. et al. (2017): Aufgaben zu Technische Mechanik 1–3: Statik, Elastostatik, Kinetik. Springer Vieweg, Wiesbaden.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (Zeichenklausur), 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (Zeichenklausur), 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBBIGTM01-01

# Elektrotechnik

Modulcode: DLBINGET-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Moustafa Nawito (Elektrotechnik)

## Kurse im Modul

- Elektrotechnik (DLBINGET01-01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

- Grundbegriffe
- Einführung in die Gleichstromtechnik
- Berechnung von Gleichstromnetzwerken
- Elektrische Felder
- Einführung in die Wechselstromtechnik
- Berechnung von Wechselstromnetzwerken
- Ortskurven
- Transformatoren
- Mehrphasensysteme
- Ausgleichsvorgänge

**Qualifikationsziele des Moduls****Elektrotechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik zu kennen.
- Gleichstromkreise und -netze zu berechnen.
- die unterschiedlichen Arten elektrischer Felder zu kennen.
- Wechselstromkreise und -netze zu berechnen.
- Methoden zur Konstruktion von Ortskurven zu kennen.
- den grundlegenden Aufbau verschiedener Transformatorenarten zu kennen.
- Ersatzschaltbilder mit Transformatoren zu berechnen.
- Mehrphasensysteme zu kennen und diese von Einphasensystemen abzugrenzen.
- Leistungen im Dreiphasensystem zu messen.
- Ausgleichsvorgänge mit der Laplace-Transformation zu berechnen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module im Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Elektrotechnik

Kurscode: DLBINGET01-01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen breit gefächerten Einblick in die Grundlagen der Elektrotechnik anzubieten. Hierzu werden zunächst neben den relevanten physikalischen Größen auch die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik eingeführt. Es folgen zwei umfassende, inhaltlich zusammenhängende Themenblöcke zur Gleichstrom- und Wechselstromtechnik. Sie werden zunächst hinsichtlich ihrer wesentlichen Elemente und Eigenschaften kurz eingeführt und im Anschluss um Methoden zur Berechnung der jeweiligen Stromkreise und Netze ergänzt. Aufbauend darauf werden Mehrphasensysteme und deren Anwendung in der öffentlichen Stromversorgung vorgestellt. Der Kurs schließt mit einer Betrachtung von Ausgleichsvorgängen und ihrer Berechnung mithilfe der Laplace-Transformation.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik zu kennen.
- Gleichstromkreise und -netze zu berechnen.
- die unterschiedlichen Arten elektrischer Felder zu kennen.
- Wechselstromkreise und -netze zu berechnen.
- Methoden zur Konstruktion von Ortskurven zu kennen.
- den grundlegenden Aufbau verschiedener Transformatorenarten zu kennen.
- Ersatzschaltbilder mit Transformatoren zu berechnen.
- Mehrphasensysteme zu kennen und diese von Einphasensystemen abzugrenzen.
- Leistungen im Dreiphasensystem zu messen.
- Ausgleichsvorgänge mit der Laplace-Transformation zu berechnen.

## Kursinhalt

1. Grundbegriffe
  - 1.1 Ladung, elektrische Felder und Spannung
  - 1.2 Strom und Widerstand
  - 1.3 Elektrische Energie und Leistung
2. Einführung in die Gleichstromtechnik
  - 2.1 Kirchhoff'sche Gesetze
  - 2.2 Berechnung von Reihen- und Parallelschaltungen
  - 2.3 Spannungs- und Stromteilerregel

3. Berechnung von Gleichstromnetzwerken
  - 3.1 Maschenstrom- und Knotenpotenzialverfahren
  - 3.2 Superpositionsverfahren
  - 3.3 Umwandlung von Stern- und Dreieckschaltungen
  - 3.4 Beispiele
4. Einführung in die Wechselstromtechnik
  - 4.1 Elektrostatische und magnetische Felder
  - 4.2 Kondensator und Spule
  - 4.3 Wechselgrößen und ihre Berechnung
  - 4.4 Netzwerkanalyse mit komplexwertigen Größen
5. Berechnung von Wechselstromnetzwerken
  - 5.1 Einfache Wechselstromkreise und ihre Berechnung
  - 5.2 Leistungsarten im Wechselstromkreis
  - 5.3 Schwingkreise
  - 5.4 Beispiele
6. Ortskurven
  - 6.1 Der Ortskurvenbegriff
  - 6.2 Konstruktion verschiedener Ortskurven
  - 6.3 Beispiele
7. Transformatoren
  - 7.1 Grundlegende Funktionsweise
  - 7.2 Ersatzschaltbild
  - 7.3 Messmethoden
8. Mehrphasensysteme
  - 8.1 Drehstromtechnik (Dreiphasensysteme)
  - 8.2 Leistungsmessung in Dreiphasensystemen
9. Ausgleichsvorgänge
  - 9.1 Beschreibung zeitabhängiger Vorgänge mit Differenzialgleichungen
  - 9.2 Aufstellen von Differenzialgleichungen elektrischer Schaltungen
  - 9.3 Einführung in die Laplace-Transformation
  - 9.4 Berechnung von Ausgleichsvorgängen

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

- Hagmann, G. (2013): Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- Scherz, P. (2016): Practical Electronics for Inventors. 4. Auflage, McGraw-Hill Education, New York.
- Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 1. 11. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 2. 10. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 3. 10. Auflage, Springer, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBINGET01-01

## Projekt: Konstruktion mit CAD

Modulcode: DLBROPDCAD\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLBROTD01_D	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Leonardo Riccardi (Projekt: Konstruktion mit CAD)

### Kurse im Modul

- Projekt: Konstruktion mit CAD (DLBROPDCAD01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Projektpräsentation

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Die Studierenden sollen ihr gelerntes Wissen in diesem Konstruktionsprojekt mittels CAD umsetzen und von der Ideenfindung bis zur Ausdetaillierung durch gezielte Anwendung zu verfestigen.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Konstruktion mit CAD**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Bauteile in CAD zu erstellen.
- Bauteile zu konstruieren sowie auszulegen.
- Baugruppen zu modellieren.
- Montage und Funktionsfähigkeit zu überprüfen (Digital Twin).

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften.

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Projekt: Konstruktion mit CAD

Kurscode: DLBROPDCAD01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	DLBROTD01_D

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden bringen ihre bereits erworbenen Kenntnisse über grundlegende Inhalte des rechnergestützten Konstruierens in diesen Kurs ein. Der Kurs soll dabei helfen, das Gelernte von der Ideenfindung bis zur Ausdetaillierung durch gezielte Anwendung zu verfestigen. Durch die Durchführung von praktischen Übungen mittels CAD werden die Module einer CAD-Prozesskette und deren einzelne Funktionen konkret angewandt und in Verbindung gebracht. Die Studierenden bekommen so einen Einblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden Problemstellungen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Bauteile in CAD zu erstellen.
- Bauteile zu konstruieren sowie auszulegen.
- Baugruppen zu modellieren.
- Montage und Funktionsfähigkeit zu überprüfen (Digital Twin).

## Kursinhalt

- In diesem Kurs entwickeln die Studierenden ihre eigene Konstruktion von Grund auf. Es wird eine Aufgabenstellung mit Randbedingungen zugewiesen, an Hand derer die Konstruktion zu entwickeln ist. Dafür sollen die gängigen Methoden des Konstruierens genutzt werden.
- Erstellen eines Lasten- und Pflichtenheftes
- Ideenfindung (z. B. Morphologischer Kasten/ Paarweiser Vergleich/ Nutzwertanalyse)
- Konstruktion in CAD
- Dokumentation in Form eines technischen Berichtes

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

- Haberhauer, H./Bodenstein, F. (2014): Maschinenelemente. Gestaltung, Berechnung, Anwendung. 17. Auflage, Springer Vieweg, Berlin.
- Niemann, G. et al. (2019): Maschinenelemente 1. Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 5. Auflage, Springer Vieweg, Berlin.
- Niemann, G./Neumann, B./Winter, H. (1983): Maschinenelemente. Band 3. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Niemann, G./Winter, H. (2003): Maschinenelemente. Band 2. Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe – Grundlagen, Stirnradgetriebe. 2. Auflage, Springer, Berlin.
- Rieg, F./Steinhilper, R. (2018): Handbuch Konstruktion. 2. Auflage, Carl Hanser, München.
- Schlecht, B. (2009): Maschinenelemente 2. 2. Auflage, Pearson Verlag, München.
- Schlecht, B. (2015): Maschinenelemente 1. 2., aktualisierte Auflage, Pearson Verlag, München.
- Vajna, S. et al. (2018): CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung. 3. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Wittel, H. et al. (2013): Roloff/Matek. Maschinenelemente. 21. Auflage, Springer Vieweg, Berlin.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektpräsentation

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROPDCAD01\_D





# 3. Semester

---



# Sensorik

Modulcode: DLBROST\_D

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Sensorik)

## Kurse im Modul

- Sensorik (DLBROST01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium

Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium

Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Sensoren und Wandler
- Effekte von resistiven, kapazitiven, induktiven, optischen und akustischen Sensoren
- Transduktionsplattformen und Sensorsysteme
- Anwendungen
- Erweiterte Sensoren

**Qualifikationsziele des Moduls****Sensorik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Sensoreigenschaften zu verstehen.
- ein typisches Sensordatenblatt zu lesen und zu verstehen.
- Sensoreffekte zu verstehen.
- Sensorplattformen zu verstehen und zu charakterisieren.
- die richtige Sensortechnologie für eine bestimmte Anwendung zu finden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Sensorik

Kurscode: DLBROST01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Sensoren bilden die Grundlage jedes modernen technischen Systems, wie zum Beispiel von Steuerungssystemen in der Robotik. Dieser Kurs vermittelt das Grundwissen, um Sensoren und ihre Eigenschaften zu verstehen. Ein Sensor wird für eine bestimmte Anwendung hauptsächlich auf der Grundlage der Eigenschaften und des physikalischen Effekts ausgewählt. Nach einer Einführung über Sensoren und Sensortypen führt der Kurs in die Hauptmerkmale wie Genauigkeit, Präzision, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität, statische und dynamische Eigenschaften ein. Der zweite Teil des Kurses beschreibt die wichtigsten Sensoreffekte und zeigt, wie Sensorsysteme auf der Grundlage dieser Effekte gebaut und in technischen Anwendungen eingesetzt werden können. Der letzte Teil des Kurses zeigt aktuelle Trends und fortgeschrittene Anwendungen der Sensortechnologie.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Sensoreigenschaften zu verstehen.
- ein typisches Sensordatenblatt zu lesen und zu verstehen.
- Sensoreffekte zu verstehen.
- Sensorplattformen zu verstehen und zu charakterisieren.
- die richtige Sensortechnologie für eine bestimmte Anwendung zu finden.

## Kursinhalt

1. Einführung in die Messunsicherheit
  - 1.1 Messunsicherheit
  - 1.2 Vertrauensintervalle
  - 1.3 Beschreibung von Unsicherheit
2. Sensoren
  - 2.1 Sensoren und Umformer
  - 2.2 Auswahl von Sensoren
  - 2.3 Sensor-Eigenschaften
  - 2.4 Messsysteme und Komponenten

3. Resistive Sensoren
  - 3.1 Leitfähigkeit und Widerstand
  - 3.2 Potentiometrische Sensoren
  - 3.3 Dehnungsmessstreifen
  - 3.4 Piezoresistive Sensoren
  - 3.5 Magnetoresistive Sensoren
  - 3.6 Thermoresistive Sensoren
  - 3.7 Optoresistive Sensoren
4. Kapazitive Sensoren
  - 4.1 Kapazität und Permittivität
  - 4.2 Konfigurationen
  - 4.3 Anwendungen
5. Induktive und magnetische Sensoren
  - 5.1 Magnetische und elektromagnetische Größen
  - 5.2 Magnetfeld-Sensoren
  - 5.3 Magnetische Weggeber und Kraftsensoren
  - 5.4 Anwendungen
6. Optische Sensoren
  - 6.1 Elektro-optische Komponenten
  - 6.2 Optische Verschiebungssensoren
  - 6.3 Anwendungen
7. Piezoelektrische Sensoren
  - 7.1 Piezoelektrizität
  - 7.2 Kraftdruck- und Beschleunigungssensoren
  - 7.3 Anwendungen
8. Akustische Sensoren
  - 8.1 Akustische Träger
  - 8.2 Messverfahren
  - 8.3 Anwendungen

9. Fortgeschrittene Sensortechnologie
  - 9.1 Organische Sensoren
  - 9.2 Sensoren für Gesundheit und Umwelt
  - 9.3 Tragbare Sensoren
  - 9.4 Drahtlose Sensoren im industriellen Bereich

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

- Kalantar-Zadeh, K. (2013): Sensors: An Introductory Course. Springer, Wiesbaden.
- Lin, Y. L., et al (2015) : Smart sensors and systems. Springer International Publishing, Cham.
- Mukhopadhyay, S. C. (2015): Next Generation Sensors and Systems. Springer International Publishing, Cham.
- Regtien, P./Dertien, E. (2018): Sensors for Mechatronics. 2nd Edition, Elsevier, Amsterdam.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROST01\_D

# Signale und Systeme

Modulcode: DLBROSS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Signale und Systeme)

## Kurse im Modul

- Signale und Systeme (DLBROSS01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in Systeme und Signale
- Zeitbereich-Analyse von zeitkontinuierlichen Systemen
- Zeitkontinuierliche Systemanalyse unter Verwendung der Laplace-Transformation
- Zeitkontinuierliche Signalanalyse: Die Fourier-Reihe und die Fourier-Transformation
- Sampling

**Qualifikationsziele des Moduls****Signale und Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Systeme und Signale zu klassifizieren.
- Eigenschaften, die Systeme und Inputs betreffen, zu analysieren und etwaige Probleme zu lösen.
- die Laplace-Transformation zur Analyse linearer zeitinvarianter Systeme zu verwenden.
- die Fourier-Reihe und Fourier-Transformation zur Analyse periodischer und aperiodischer Signale anzuwenden.
- verschiedene Messungen von Systemen und Signalen, z.B. Signalenergie, zu berechnen.
- Sampling zu verstehen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Signale und Systeme

Kurscode: DLBROSS01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Aus mathematischer Sicht kann fast alles als ein System gesehen und damit analysiert werden, d.h. als ein Gebilde, das Signale und Informationen verarbeitet und Signale und Informationen erzeugt. Dieser Kurs vermittelt die mathematischen Grundlagen über Signale und Systeme, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der kontinuierlichen Zeit liegt. Im ersten Teil werden die mathematischen Grundlagen gegeben und eine Klassifikation von Signalen und Systemen vorgestellt. Die Analyse im Zeitbereich wird eingeführt, wobei erörtert wird, wie Systeme auf externe Eingaben und ihre internen Bedingungen reagieren. Zur Analyse von Systemen und Signalen werden aber auch weitere Werkzeuge wie die Laplace-Transformation und die Fourier-Reihen und -Transformation verwendet, da sie nützliche Einblicke insbesondere in das Frequenzverhalten geben. Die Verbindung zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Systemen und Signalen, d.h. das Sampling, wird ebenfalls behandelt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Systeme und Signale zu klassifizieren.
- Eigenschaften, die Systeme und Inputs betreffen, zu analysieren und etwaige Probleme zu lösen.
- die Laplace-Transformation zur Analyse linearer zeitinvarianter Systeme zu verwenden.
- die Fourier-Reihe und Fourier-Transformation zur Analyse periodischer und aperiodischer Signale anzuwenden.
- verschiedene Messungen von Systemen und Signalen, z.B. Signalenergie, zu berechnen.
- Sampling zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Einführung in Systeme und Signale
  - 1.1 Klassifikation von Signalen
  - 1.2 Operationen mit Signalen
  - 1.3 Klassifikation von Systemen
  - 1.4 Systemmodelle
2. Zeitbereich-Analyse von zeitkontinuierlichen Systemen
  - 2.1 Systemreaktion
  - 2.2 Systemstabilität

3. Zeitkontinuierliche Systemanalyse unter Verwendung der Laplace-Transformation
  - 3.1 Die Laplace-Transformation
  - 3.2 Die inverse Laplace-Transformation
  - 3.3 Lösung von Differentialgleichungen
  - 3.4 Blockdiagramme
  - 3.5 Anwendungen auf Systeme
4. Zeitkontinuierliche Signalanalyse: Die Fourier-Reihe und die Fourier-Transformation
  - 4.1 Die Fourier-Reihe
  - 4.2 Die Fourier-Transformation
  - 4.3 Signalenergie
  - 4.4 Anwendungen
5. Sampling
  - 5.1 Sampling-Theorem
  - 5.2 Signal-Rekonstruktion
  - 5.3 Analog-Digital-Umwandlung
  - 5.4 Spektrale Abtastung
  - 5.5 Einführung in die Diskrete und Schnelle Fourier-Transformation

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Alkin, O. (2014): Signals and systems: a MATLAB integrated approach. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Lathi, B. P. (2005): Linear Systems and Signals. Linear Systems and Signals. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rao, K. D. (2018): Signals and Systems. Springer International Publishing, Cham.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROSS01\_D

## Mechanik - Kinematik

Modulcode: DLBROMK\_D

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mechanik - Kinematik)

### Kurse im Modul

- Mechanik - Kinematik (DLBROMK01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Bewegung von starren Körpern
- Direkte Kinematik
- Inverse Kinematik
- Differenzielle Kinematik

**Qualifikationsziele des Moduls****Mechanik - Kinematik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bewegung starrer Körper zu verstehen und zu beschreiben.
- die direkte und inverse Kinematik typischer Roboterstrukturen zu verstehen und zu berechnen.
- die Differentialkinematik typischer Roboterstrukturen zu berechnen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mechanik - Kinematik

Kurscode: DLBROMK01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Das Wort Roboter bezeichnet eine große Vielfalt an mechanischen Strukturen, die von anthropomorphen Industrierobotern bis hin zu Robotern, die Tiere nachahmen, reichen. Dieser Kurs vermittelt das notwendige Vorwissen, um mechanische Roboterstrukturen jeglicher Art aus der Sicht der Kinematik, d.h. unter Vernachlässigung von Kräften und Momenten, zu entwickeln, zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren. Der erste Teil führt in die Kinematik ein, d.h. in eine Möglichkeit, einen Roboter als kinematische Verknüpfung starrer Körper zu beschreiben, die wichtig ist, um Position und Orientierung des Roboter-Endeffektors im Operationsraum als Funktion jeder Gelenkvariablen darzustellen. Die Differentialkinematik gibt die Beziehung zwischen den Gelenkgeschwindigkeiten und der entsprechenden Geschwindigkeit des Endeffektors an. Das wichtige Problem der inversen Kinematik, das beim Entwurf von Trajektorien des Roboters unvermeidlich ist, wird ebenfalls diskutiert und es werden Methoden zur Lösung vorgestellt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Bewegung starrer Körper zu verstehen und zu beschreiben.
- die direkte und inverse Kinematik typischer Roboterstrukturen zu verstehen und zu berechnen.
- die Differentialkinematik typischer Roboterstrukturen zu berechnen.

## Kursinhalt

1. Einleitung
  - 1.1 Konfigurationsraum
  - 1.2 Freiheitsgrade
  - 1.3 Topologie
  - 1.4 Aufgabenraum und Arbeitsraum
2. Starrkörper-Bewegungen
  - 2.1 Lage eines starren Körpers
  - 2.2 Darstellungen der Orientierung
  - 2.3 Homogene Transformationen
  - 2.4 Exponentiale Koordinatendarstellung

3. Vorwärtskinematik
  - 3.1 Einführung
  - 3.2 Die Denavit-Hartenberg-Konvention
  - 3.3 Produkt von Exponentialen
  - 3.4 Das Universal Robot Description Format (URDF)
4. Inverse Kinematik
  - 4.1 Analytische inverse Kinematik
  - 4.2 Numerische inverse Kinematik
5. Differentialkinematik und Statik
  - 5.1 Manipulator Jacobian
  - 5.2 Kinematische Singularitäten
  - 5.3 Manipulierbarkeits-Ellipsoide
  - 5.4 Inverse Differenzialkinematik
  - 5.5 Statik
6. Trajektorienplanung
  - 6.1 Grundlegende Konzepte
  - 6.2 Trajektorien im Gelenkraum
  - 6.3 Trajektorien im Arbeitsraum

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Siciliano, B./Khatib, O. (Eds.). (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB®. 2nd Edition, Springer International Publishing, Basel.
- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2017): Elements of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Maier, H. (2019): Grundlagen der Robotik. 2. Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Mihelj, M. et al. (2018): Robotics: Second edition. Springer International Publishing, Basel.
- Lynch, K. M./Park, F. C. (2017): Modern robotics: mechanics, planning, and control. Cambridge University Press, Cambridge.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROMK01\_D

## Mechanik - Dynamik

Modulcode: DLBROMD\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLBROMK01_D	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mechanik - Dynamik)

### Kurse im Modul

- Mechanik - Dynamik (DLBROMD01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Dynamik von starren Körpern
- Typische Gelenk-Aktoren
- Direkte Dynamik
- Inverse Dynamik

**Qualifikationsziele des Moduls****Mechanik - Dynamik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Dynamik starrer Körper und die grundlegenden physikalischen Gesetze zu verstehen.
- die Dynamik von Robotern basierend auf dem Lagrange- und Newton-Ansatz zu erläutern.
- dynamische Gleichungen für den Entwurf, die Optimierung und die Analyse von Robotern aufzustellen.
- zu verstehen, wie eine Robotersteuerung auf Basis eines dynamischen Modells realisiert werden kann.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mechanik - Dynamik

Kurscode: DLBROMD01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	DLBROMK01_D

## Beschreibung des Kurses

Die Kinematik eines Roboters erlaubt es, die Position und Orientierung (die Lage) des Endeffektors anhand der Gelenkgrößen zu beschreiben. Das Vorhandensein von Kräften und Momenten, d. h. die Dynamik der Bewegung, wird vollständig vernachlässigt. Die Dynamik setzt die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen der Gelenkvariablen mit den auf den Roboter wirkenden Kräften und Momenten in Relation. Dieser Kurs führt in die Dynamik starrer Körper ein und zeigt wie sie mathematisch beschrieben werden kann, um sie in Modellen, z. B. für Simulationszwecke, zu verwenden. Anschließend werden zwei Ansätze zur Beschreibung der Dynamik von Robotern vorgestellt, zum einen der Euler-Lagrange-Ansatz und zum anderen der Newton-Euler-Ansatz. Der Newton-Euler-Ansatz liefert einen iterativen Algorithmus, der auf effiziente Weise implementiert werden kann und mit dem die notwendigen Drehmomente berechnet werden können, um die gewünschte Bewegungsdynamik zu erreichen. Die notwendigen Drehmomente sind der Input zu verschiedenen Antriebsmechanismen, die in der Gesamtdynamik berücksichtigt werden müssen. Dieser Kurs zeigt, wie das Vorhandensein von Gleichstrommotoren und Getrieben im dynamischen Modell berücksichtigt werden kann. Abschließend werden die wichtigsten Aspekte im Zusammenhang mit Dynamik und Regelung kurz besprochen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Dynamik starrer Körper und die grundlegenden physikalischen Gesetze zu verstehen.
- die Dynamik von Robotern basierend auf dem Lagrange- und Newton-Ansatz zu erläutern.
- dynamische Gleichungen für den Entwurf, die Optimierung und die Analyse von Robotern aufzustellen.
- zu verstehen, wie eine Robotersteuerung auf Basis eines dynamischen Modells realisiert werden kann.

## Kursinhalt

1. Grundlagen
  - 1.1 Dynamik von starren Körpern
  - 1.2 Klassische Formulierung
  - 1.3 Twist-Wrench-Formulierung

2. Lagrange-Formulierung
  - 2.1 Vorüberlegungen
  - 2.2 Allgemeine Formulierung
  - 2.3 Eigenschaften
  - 2.4 Verständnis des dynamischen Modells
3. Newton-Euler-Formulierung
  - 3.1 Beschleunigung eines Gelenks
  - 3.2 Rekursiver Algorithmus
4. Vorwärts- und Inversdynamik
  - 4.1 Grundlegende Konzepte
  - 4.2 Vorwärtsdynamik für offene Ketten
  - 4.3 Inverse Newton-Euler-Dynamik
  - 4.4 Dynamik im Aufgabenraum
  - 4.5 Eingeschränkte Dynamik
  - 4.6 Roboterdynamik und Universal Robot Description Framework
5. Aktorik
  - 5.1 DC-Motoren und Getriebe
  - 5.2 Reibung
  - 5.3 Flexible Glieder und Gelenke
6. Einführung in die Bewegungssteuerung
  - 6.1 Das Regelungsproblem
  - 6.2 Regelung im Gelenkraum
  - 6.3 Regelung im Betriebsraum

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

- Siciliano, B./Khatib, O. (Eds.). (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Corke, P. (2017). Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB®. 2nd Edition, Springer International Publishing, Basel.
- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2017). Elements of Robotics. Springer International Publishing, Basel.
- Maier, H. (2019): Grundlagen der Robotik. 2. Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Mihelj, M. et al. (2018): Robotics: Second edition. Springer International Publishing, Basel.
- Lynch, K. M./Park, F. C. (2017). Modern robotics: mechanics, planning, and control. Cambridge University Press, Cambridge.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Kollaboratives Arbeiten

Modulcode: DLBKA

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Karin Halbritter (Kollaboratives Arbeiten)

### Kurse im Modul

- Kollaboratives Arbeiten (DLBKA01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Fachpräsentation

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Fachpräsentation

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Selbstgesteuert und kollaborativ lernen
- Netzwerken und kooperieren
- Performance in (virtuellen) Teams
- Kommunizieren, argumentieren und überzeugen
- Konfliktpotenziale erkennen und Konflikte handhaben
- Selbstführung und Personal Skills

<p><b>Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p><b>Kollaboratives Arbeiten</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die eigenen Lernprozesse selbstgesteuert und kollaborativ mit analogen und digitalen Medien zu gestalten.</li> <li>▪ lokale und virtuelle Kooperation zu initiieren und geeignete Methoden zur Gestaltung der Zusammenarbeit auszuwählen.</li> <li>▪ verschiedene Formen der Kommunikation in Bezug auf die Ziele und Erfordernisse unterschiedlicher Situationen zu beurteilen und das eigene Kommunikations- und Argumentationsverhalten zu reflektieren.</li> <li>▪ Konfliktpotenziale und die Rolle von Emotionen bei Konflikten zu erläutern und den Einsatz von systemischen Methoden bei der ziel- und lösungsorientierten Handhabung von Konflikten zu beschreiben.</li> <li>▪ die eigenen Ressourcen zu analysieren, Methoden der Selbstführung und -motivation darzustellen und angemessene Strategien abzuleiten.</li> </ul>	
<p><b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b></p> <p>Das Modul ist eigenständig. Es liefert Grundlagenkenntnisse für alle weiteren Module.</p>	<p><b>Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH</b></p> <p>Alle Bachelor-Studiengänge des IUBH-Fernstudiums</p>

# Kollaboratives Arbeiten

Kurscode: DLBKA01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Der Kurs unterstützt die Studierenden darin, für unsere vernetzte Welt wichtige überfachliche Kompetenzen auf- und auszubauen – und dabei die Chancen einer konstruktiven Zusammenarbeit mit anderen zu nutzen. Er stellt wesentliche Formen und Gestaltungsmöglichkeiten von kollaborativem Lernen und Arbeiten vor, vermittelt grundlegende Kenntnisse und Werkzeuge für ein selbstgeführtes, flexibles und kreatives Denken, Lernen und Handeln und macht die Studierenden mit den Themen Empathiefähigkeit und emotionale Intelligenz vertraut. Zudem werden die Studierenden angeregt, die Kursinhalte anzuwenden. Damit fördern sie ihre autonome Handlungskompetenz sowie ihre Kompetenz in der interaktiven Anwendung von Tools und im Interagieren in heterogenen Gruppen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die eigenen Lernprozesse selbstgesteuert und kollaborativ mit analogen und digitalen Medien zu gestalten.
- lokale und virtuelle Kooperation zu initiieren und geeignete Methoden zur Gestaltung der Zusammenarbeit auszuwählen.
- verschiedene Formen der Kommunikation in Bezug auf die Ziele und Erfordernisse unterschiedlicher Situationen zu beurteilen und das eigene Kommunikations- und Argumentationsverhalten zu reflektieren.
- Konfliktpotenziale und die Rolle von Emotionen bei Konflikten zu erläutern und den Einsatz von systemischen Methoden bei der ziel- und lösungsorientierten Handhabung von Konflikten zu beschreiben.
- die eigenen Ressourcen zu analysieren, Methoden der Selbstführung und -motivation darzustellen und angemessene Strategien abzuleiten.

## Kursinhalt

1. Lernen für eine vernetzte Welt – in einer vernetzten Welt
  - 1.1 Anforderungen und Chancen der VUCA-Welt
  - 1.2 Lernen, Informationen und der Umgang mit Wissen und Nichtwissen
  - 1.3 4C-Modell: Collective – Collaborative – Continuous – Connected
  - 1.4 Eigenes Lernverhalten überprüfen

2. Networking & Kooperation
  - 2.1 Die passenden Kooperationspartner finden und gewinnen
  - 2.2 Tragfähige Beziehungen: Digital Interaction und Vertrauensaufbau
  - 2.3 Zusammenarbeit – lokal und virtuell organisieren & Medien einsetzen
  - 2.4 Social Learning: Lernprozesse agil, kollaborativ und mobil planen
3. Performance in (virtuellen) Teams
  - 3.1 Ziele, Rollen, Organisation und Performance Measurement
  - 3.2 Team Building und Team Flow
  - 3.3 Scrum als Rahmen für agiles Projektmanagement
  - 3.4 Design Thinking, Kanban, Planning Poker, Working-in-Progress-Limits & Co
4. Kommunizieren und überzeugen
  - 4.1 Kommunikation als soziale Interaktion
  - 4.2 Sprache, Bilder, Metaphern und Geschichten
  - 4.3 Die Haltung macht's: offen, empathisch und wertschätzend kommunizieren
  - 4.4 Aktiv zuhören – argumentieren – überzeugen – motivieren
  - 4.5 Die eigene Gesprächs- und Argumentationsführung analysieren
5. Konfliktpotenziale erkennen – Konflikte handhaben – wirksam verhandeln
  - 5.1 Vielfalt respektieren – Chancen nutzen
  - 5.2 Empathie für sich und andere entwickeln
  - 5.3 Systemische Lösungsarbeit und Reframing
  - 5.4 Konstruktiv verhandeln: klare Worte finden – Interessen statt Positionen
6. Eigene Projekte realisieren
  - 6.1 Wirksam Ziele setzen – fokussieren – reflektieren
  - 6.2 Vom agilen Umgang mit der eigenen Zeit
  - 6.3 (Selbst-)Coaching und Inneres Team
  - 6.4 Strategien und Methoden der Selbstführung und -motivation
7. Eigene Ressourcen mobilisieren
  - 7.1 Ressourcen erkennen – Emotionen regulieren
  - 7.2 Reflexion und Innovation – laterales Denken und Kreativität
  - 7.3 Transferstärke und Willenskraft: Bedingungsfaktoren analysieren und steuern

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

- Baber, A. (2015): Strategic connections. The new face of networking in a collaborative world. Amacom, New York.
- Burow, O.-A. (2015): Team-Flow. Gemeinsam wachsen im Kreativen Feld. Beltz, Weilheim/Basel.
- Goleman, D. (2013): Focus. The hidden driver of excellence. Harper Collins USA, New York.
- Grote, S./Goyk, R. (Hrsg.) (2018): Führungsinstrumente aus dem Silicon Valley. Konzepte und Kompetenzen. Springer Gabler, Berlin.
- Kaats, E./Opheij, W. (2014): Creating conditions for promising collaboration. Alliances, networks, chains, strategic partnerships. Springer Management, Berlin.
- Lang, M. D. (2019): The guide to reflective practice in conflict resolution. Rowman & Littlefield, Lanham/Maryland.
- Martin, S. J./Goldstein, N. J./Cialdini, R. B. (2015): The small BIG. Small changes that spark BIG influence. Profile Books, London.
- Parianen, F. (2017): Woher soll ich wissen, was ich denke, bevor ich höre, was ich sage? Die Hirnforschung entdeckt die großen Fragen des Zusammenlebens. Rowohlt Taschenbuch Verlag (Rowohlt Polaris), Reinbek bei Hamburg.
- Sauter, R./Sauter, W./Wolfig, R. (2018): Agile Werte- und Kompetenzentwicklung. Wege in eine neue Arbeitswelt. Springer Gabler, Berlin.
- Werther, S./Bruckner, L. (Hrsg.) (2018): Arbeit 4.0 aktiv gestalten. Die Zukunft der Arbeit zwischen Agilität, People Analytics und Digitalisierung. Springer Gabler, Berlin.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachpräsentation

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBKA01

## Roboterprogrammierung mit C/C++

Modulcode: DLBROEPRS1\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Roboterprogrammierung mit C/C++)

### Kurse im Modul

- Roboterprogrammierung mit C/C++ (DLBROEPRS01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Portfolio

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- C und C++

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Roboterprogrammierung mit C/C++

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Hauptmerkmale der Programmiersprachen C und C++ zu benennen.
- C und C++ für die Programmierung von Anwendungen anzuwenden.
- C und C++ für die Programmierung von Robotersystemen anzuwenden.

<b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b> Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung	<b>Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH</b> Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik
---	--

# Roboterprogrammierung mit C/C++

Kurscode: DLBROEPRS01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

C und C++ gehören zu der Klasse der Programmiersprachen, die sich in einem breiten Anwendungsfeld durchgesetzt haben, das von eingebetteten Systemen (wo sie vorherrschend sind) über schnelle und zuverlässige Benutzerschnittstellen bis hin zu industriellen Anwendungen reicht. Tatsächlich ist C++ eine der populärsten Legacy-Programmiersprachen für die Robotik, und eine Kombination aus C++ und Robotik-Hardware wird in vielen führenden Industrien eingesetzt. Das Wissen, wie man C/C++-Code entwirft und schreibt, ist eine unerlässliche Fähigkeit für den praktizierenden Roboter-Ingenieur, insbesondere im industriellen Bereich.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Hauptmerkmale der Programmiersprachen C und C++ zu benennen.
- C und C++ für die Programmierung von Anwendungen anzuwenden.
- C und C++ für die Programmierung von Robotersystemen anzuwenden.

## Kursinhalt

- Dieser Kurs führt in die Hauptaspekte der Programmiersprachen C und C++ ein, wie z.B. Datentypen, Variablen, arithmetische Ausdrücke, Ablaufsteuerung, Funktionen, Klassen, Arrays und Zeiger. Die Programmierkenntnisse werden dann auf das Design von Roboter-Teilsystemen angewendet, die auf gängiger Hardware basieren.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Čukić, I. (2018): Functional programming in C++. Manning, Shelter Island, NY.
- Laaksonen, A. (2017): Guide to Competitive Programming. Springer International Publishing, Cham.
- Siegesmund, M. (2014): Embedded C Programming. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Stroustrup, B. (2013): The C++ Programming Language. 4th ed., Addison-Wesley Professional, Amsterdam.
- Tavasalkar, D. (2019): Hands-On Robotics Programming with C++. Packt Publishing, Birmingham.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed





# 4. Semester

---



# Mechatronische Systeme

Modulcode: DLBROMSY\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mechatronische Systeme)

## Kurse im Modul

- Mechatronische Systeme (DLBROMSY01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Modellierung
- Elektrische Antriebe
- Maschinen und Antriebsstränge
- Antriebe und Sensoren

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Mechatronische Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der mathematischen Modellierung von technischen Systemen zu verstehen.
- gängige mechatronische Systeme zu modellieren und zu simulieren.
- mechatronische Systeme für eine bestimmte Anwendung anzuwenden.
- die Grundlagen von Aktoren, Sensoren und Systemintegration zu verstehen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mechatronische Systeme

Kurscode: DLBROMSY01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

In zahlreichen Prozessen und Produkten findet zunehmend eine Kombination von traditioneller und fortgeschrittener Mechanik mit Elektronik statt. Insbesondere bei der Informationsverarbeitung führt diese Entwicklung zu einem sogenannten mechatronischen System, mit dem Ziel, die Gesamtleistung zu verbessern. Dieser Kurs veranschaulicht die Entwicklung der Mechatronik und konzentriert sich auf einige wichtige Aspekte, u.a. Modellierungstechniken, die für die Systemsimulation, den Entwurf und die Optimierung relevant sind, elektrische Antriebe, Maschinen und Antriebsstränge, sowie Antriebe und Sensoren.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der mathematischen Modellierung von technischen Systemen zu verstehen.
- gängige mechatronische Systeme zu modellieren und zu simulieren.
- mechatronische Systeme für eine bestimmte Anwendung anzuwenden.
- die Grundlagen von Aktoren, Sensoren und Systemintegration zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Mechatronische Systeme
  - 1.2 Beispiele
2. Modellierung
  - 2.1 Grundlegende Gleichungen
  - 2.2 Energiebilanz
  - 2.3 Verbindung von Prozesselementen
  - 2.4 Dynamik mechanischer Systeme
  - 2.5 Mechanische Elemente
3. Elektrische Antriebe
  - 3.1 Elektromagnete
  - 3.2 Gleichstrommotoren
  - 3.3 Wechselstrommotoren

4. Maschinen und Antriebsstränge
  - 4.1 Maschinen
  - 4.2 Merkmale und Stabilität von Maschinen
  - 4.3 Motoren und Pumpen
  - 4.4 Antriebsstränge von Kraftfahrzeugen
  - 4.5 Signalenergie
  - 4.6 Anwendungen
  
5. Aktoren und Sensoren
  - 5.1 Grundlegende Strukturen
  - 5.2 Elektromechanische Antriebe
  - 5.3 Hydraulische Stellantriebe
  - 5.4 Pneumatische Stellantriebe
  - 5.5 Unkonventionelle Aktuatoren

**Literatur**

**Pflichtliteratur**

**Weiterführende Literatur**

- Boukas, E. K./Al-Sunni, F. M. (2012): Mechatronic systems: Analysis, design and implementation. Springer, Berlin.
- Davim, J. P. (2011): Mechatronics. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
- Isermann, R. (2005): Mechatronic systems: Fundamentals. Springer, London.
- Janschek, K./Richmond, K. (2012): Mechatronic systems design methods, models, concepts. Springer, Berlin.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Regelungstechnik

Modulcode: DLBROCSE\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLBROSS01_D	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Regelungstechnik)

## Kurse im Modul

- Regelungstechnik (DLBROCSE01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in Regelungssysteme
- Modellierung im Frequenzbereich
- Systeme im Zeitbereich
- Stabilität
- Steady-State Regelabweichungen
- Wurzelortskurven
- Frequenzgang
- Design über Frequenzgang

**Qualifikationsziele des Moduls****Regelungstechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Komponenten eines Regelungssystems zu verstehen.
- Eigenschaften von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren.
- dynamische und statische Anforderungen in Zeit- und Frequenzbereichen zu definieren.
- die Stabilität dynamischer Systeme zu analysieren.
- den Frequenzgang von Systemen zu verstehen und zu berechnen.
- Standard-Regler zu entwerfen, um eine bestimmte Zielleistung zu erreichen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor Programme im Bereich IT & Technik

# Regelungstechnik

Kurscode: DLBROCSE01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	DLBROSS01_D

## Beschreibung des Kurses

Regelungssysteme sind ein integraler Bestandteil der modernen Gesellschaft. Sie sind in der Mechatronik, Robotik, Produktionstechnik, bei Fertigungsprozessen und in der Medizintechnik allgegenwärtig. Ein Regelungssystem besteht aus Subsystemen und Prozessen, die mit dem Ziel zusammengesetzt werden, bei einer bestimmten Eingabe eine gewünschte Leistung mit einer gewünschten Performance zu erzielen. In der Regelungstechnik werden Systeme analysiert, um den Entwurf von Reglern zu ermöglichen, die die gewünschte Leistung gewährleisten. Dieser Kurs führt in das Konzept von Regelungssysteme ein und vermittelt ein tieferes Verständnis von Systemen im Hinblick auf ihre dynamischen Eigenschaften. Insbesondere die Beschreibung von Systemen im Frequenzbereich, die durch die Anwendung der Laplace-Transformation gegeben ist, wird dazu beitragen, um qualitative und quantitative Einsichten in die Handlungsweise linearer zeitinvarianter Systeme zu gewinnen. Das Konzept des Frequenzgangs wird im Detail vorgestellt und dient dazu, den Entwurf linearer zeitinvarianter Regler zu ermöglichen, um die gewünschte Leistung zu erreichen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Komponenten eines Regelungssystems zu verstehen.
- Eigenschaften von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren.
- dynamische und statische Anforderungen in Zeit- und Frequenzbereichen zu definieren.
- die Stabilität dynamischer Systeme zu analysieren.
- den Frequenzgang von Systemen zu verstehen und zu berechnen.
- Standard-Regler zu entwerfen, um eine bestimmte Zielleistung zu erreichen.

## Kursinhalt

1. Einführung in Regelungssysteme
  - 1.1 Einführung und Geschichte
  - 1.2 Systeme mit offenem und geschlossenem Regelkreis
  - 1.3 Designaspekte
  - 1.4 Der Entwurfsprozess
  - 1.5 Trends

2. Modellierung im Frequenzbereich
  - 2.1 Laplace- und inverse Laplace-Transformation
  - 2.2 Die Übertragungsfunktion
  - 2.3 Nichtlinearitäten und Linearisierung
  - 2.4 Algebra von Blockdiagrammen
  - 2.5 Beispiele
3. Analyse im Zeitbereich
  - 3.1 Pole und Nullstellen
  - 3.2 Systeme erster Ordnung
  - 3.3 Systeme zweiter Ordnung
  - 3.4 Systeme höherer Ordnung
  - 3.5 Auswirkungen von Nichtlinearitäten
4. Stabilität
  - 4.1 Einführung in die Stabilität
  - 4.2 Stabilitätskriterien
5. Steady-State-Regelabweichungen
  - 5.1 Einheitliche Rückkopplungssysteme
  - 5.2 Statische Fehlerkonstanten
  - 5.3 Steady-State-Fehlerspezifikationen
  - 5.4 Störungen
  - 5.5 Nicht-Einheitliche Rückkopplungssysteme
  - 5.6 Empfindlichkeit
6. Wurzelortskurven
  - 6.1 Definition und Eigenschaften
  - 6.2 Skizzieren des Wurzelorts
  - 6.3 Design über Wurzelortskurven
7. Frequenzkurven
  - 7.1 Einführung
  - 7.2 Das Bode-Diagramm
  - 7.3 Das Nyquist-Diagramm
  - 7.4 Stabilität, Amplituden- und Phasenrand

8. Design über Frequenzgang
  - 8.1 Übergangsverhalten über Verstärkungsanpassung
  - 8.2 PI-Kompensation
  - 8.3 Lag-Kompensation
  - 8.4 PD-Kompensation
  - 8.5 Lead-Kompensation
  - 8.6 Lead-Lag-Kompensation und PID-Kompensation
  - 8.7 Einschränkungen
  - 8.8 Zeitverzögerung

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Doyle, J. C./Francis, B. A./Tannenbaum, A. R. (2009): Feedback Control Theory. Dover Publications Inc, Mineola, NY.
- Franklin, G. F./Powell, J. D./Emami-Naeini, A. (2019): Feedback control of dynamic systems. 8th ed., Pearson, London.
- Nise, N. S. (2019): Control systems engineering. 8th ed., John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern

Modulcode: DLBROPMSR\_D

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	DLBROMK01_D, DLBROMD01_D	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern)

### Kurse im Modul

- Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern (DLBROPMSR01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Die mathematische Modellierung von Robotern wird aus einer praktischen Perspektive betrachtet. Die Studenten lernen, wie man ein statisches oder dynamisches Modell von Robotern in einer Simulationsumgebung aufbaut, um Konstruktions-, Test- und Analyseaktivitäten durchzuführen.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Simulation von dynamischen Systemen durchzuführen.
- Probleme bei der numerischen Simulation von kontinuierlichen Zeitsystemen zu benennen.
- das dynamische Modell eines Roboters in einer Simulationsumgebung zu implementieren.
- valide Simulationsergebnisse zu erzeugen und zu diskutieren .

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Projekt: Modellierung und Simulation von Robotern

Kurscode: DLBROPMSR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	DLBROMK01_D, DLBROMD01_D

## Beschreibung des Kurses

Die mathematische Modellierung von Robotern ist sehr wichtig, um Design und Analyse durchführen zu können. Im Kontext des industriellen Internet of Things oder Industrie 4.0, ist der Aufbau eines sogenannten digitalen Zwillings mittels Simulationsmodellen eine zentrale Aktivität für viele andere Prozesse, wie z. B. die Echtzeit-Optimierung von Aufgaben sowie die Fehlererkennung und -diagnose. In diesem Kurs lernen die Studierenden, wie ein mathematisches Modell in einer Simulationsumgebung implementiert werden kann, um Analyse, Design und Optimierung durchzuführen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Simulation von dynamischen Systemen durchzuführen.
- Probleme bei der numerischen Simulation von kontinuierlichen Zeitsystemen zu benennen.
- das dynamische Modell eines Roboters in einer Simulationsumgebung zu implementieren.
- valide Simulationsergebnisse zu erzeugen und zu diskutieren .

## Kursinhalt

- In diesem Kurs stehen die Grundlagen der Simulation dynamischer Systeme und der Implementierung von Simulationsmodellen in computergestützten Simulationsumgebungen im Fokus. Es wird ein Simulationsmodell für industrielle oder mobile Roboter aufgebaut und die Studierenden lernen, wie sie das Modell analysieren und zur Konstruktionsoptimierung nutzen können.

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

- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB®. 2nd Edition, Springer International Publishing, Basel.
- Klee, H./Allen, R. (2017): Simulation of dynamic systems with MATLAB and Simulink. 3rd Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Maier, H. (2019): Grundlagen der Robotik. 2. Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Russell, K./Shen, Q./Sodhi, R. S. (2018): Kinematics and dynamics of mechanical systems: implementation in MATLAB and SimMechanics. 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROPMSR01\_D

## Projekt: Einführung in die Robotersteuerung

Modulcode: DLBROPIRC\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> DLBROPMSR01_D	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Projekt: Einführung in die Robotersteuerung)

### Kurse im Modul

- Projekt: Einführung in die Robotersteuerung (DLBROPIRC01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Dieser Kurs gibt eine praxisnahe Einführung in die möglichen Ansätze, die zur Bewegungssteuerung von Robotern verwendet werden. Die Teilnehmer lernen die wichtigsten Standardansätze kennen und bewerten sie an dynamischen Modellen von Robotern. Auch fortgeschrittene Konzepte der Robotersteuerung werden kurz vorgestellt.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Projekt: Einführung in die Robotersteuerung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die unteren Ebenen eines Robotersteuerungssystems zu verstehen.
- Standard-Regelungsansätze für die Roboterbewegung zu nennen.
- die Steuerungen zu implementieren und das Verhalten in der Simulation zu bewerten .

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Projekt: Einführung in die Robotersteuerung

Kurscode: DLBROPIRC01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	DLBROPMSR01_D

## Beschreibung des Kurses

Die Robotersteuerung ermöglicht es einem Roboter, die gewünschte Aufgabe auszuführen. Komplexe Aufgaben, manchmal auch Missionen genannt, werden in einfachere Teilaufgaben unterteilt, die elementare Aktionen darstellen, die vom Roboter auszuführen sind. Die Robotersteuerung agiert auf verschiedenen Ebenen. Dieser Kurs konzentriert sich auf die unteren Ebenen, die sich mit der Ausführung elementarer Aktionen beschäftigen und auf der Echtzeit-Interaktion des Robotersystems mit der Umgebung sowie mit den Aktoren, die die Gelenke bewegen, basieren. Die Studierenden lernen, wie sie Standard-Regelungsansätze, wie z. B. Proportional-Integral-Derivativ-Regler, an einem mathematischen Modell eines Roboters implementieren und bewerten können.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die unteren Ebenen eines Robotersteuerungssystems zu verstehen.
- Standard-Regelungsansätze für die Roboterbewegung zu nennen.
- die Steuerungen zu implementieren und das Verhalten in der Simulation zu bewerten .

## Kursinhalt

- Dieser Kurs bietet eine Einführung in den Entwurf von Robotersteuerungen auf Servoebene. Die Teilnehmer lernen, wie man ein Simulationsmodell eines Roboters aufbaut, das das Vorhandensein von Aktoren, Sensoren und Steuerungen berücksichtigt. Es werden Standard-Regelungsansätze getestet und bewertet.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB®. 2nd Edition, Springer International Publishing, Basel.
- Klee, H./Allen, R. (2017): Simulation of dynamic systems with MATLAB and Simulink. 3rd Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Maier, H. (2019): Grundlagen der Robotik. 2. Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Russell, K./Shen, Q./Sodhi, R. S. (2018): Kinematics and dynamics of mechanical systems : implementation in MATLAB and SimMechanics. 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Embedded Systems

Modulcode: DLBROES\_D

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	5	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Embedded Systems)

## Kurse im Modul

- Embedded Systems (DLBROES01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Architektur von Eingebetteten Systemen
- Eingebettete Hardware
- Eingebettete Software
- Verteilte Systeme und IoT-Architektur
- Eingebettete Betriebssysteme

**Qualifikationsziele des Moduls****Embedded Systems**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Architektur von eingebetteten Systemen zu verstehen.
- eingebettete Echtzeit-Systeme zu verstehen.
- die Hauptarchitektur von eingebetteten Systemen für Robotik, Automatisierung und IoT-Infrastruktur zu entwerfen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Embedded Systems

Kurscode: DLBROES01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Embedded Systems (dt.: Eingebettete Systeme) sind erforderlich, um funktionale technische Systeme funktionsfähig zu machen. Durch die Einbettung von Mikroprozessor-basierten Systemen, die netzwerkfähig sind und Daten austauschen und verarbeiten können, kann die Funktionalität von Produkten und Systemen in Bezug auf Merkmale, Präzision, Genauigkeit, dynamische Eigenschaften und Intelligenz verbessert werden. In diesem Sinne ist ein eingebettetes System der Ort, an dem alles beginnt. Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen zu eingebetteten Systemen, indem er sich auf die Architekturmuster moderner Systeme und Plattformen konzentriert. Die Aspekte der eingebetteten Hardware und Software werden behandelt. Ein Schwerpunkt dieses Kurses liegt auf Konnektivitäts- und Netzwerkaspekten zum Aufbau verteilter Systeme für das Internet der Dinge und das industrielle Internet der Dinge (mit dem Ziel, cyber-physische Systeme zu konzipieren). Der Kurs schließt mit einem Überblick über existierende gängige eingebettete Betriebssysteme ab.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Architektur von eingebetteten Systemen zu verstehen.
- eingebettete Echtzeit-Systeme zu verstehen.
- die Hauptarchitektur von eingebetteten Systemen für Robotik, Automatisierung und IoT-Infrastruktur zu entwerfen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Design eingebetteter Systeme
  - 1.2 Architektur eingebetteter Systeme
  - 1.3 Modelle eingebetteter Systeme
  - 1.4 Standards, Compiler und Programmiersprachen

2. Eingebettete Hardware
  - 2.1 Schaltpläne
  - 2.2 Grundlegende Komponenten
  - 2.3 Eingebettete Prozessoren
  - 2.4 Board-Speicher
  - 2.5 E/A Platinen
  - 2.6 Busse
3. Eingebettete Software
  - 3.1 Geräte-Treiber
  - 3.2 Grundlagen der Ablaufplanung
  - 3.3 Zustandsautomaten
  - 3.4 Interrupts
  - 3.5 Watchdogs
  - 3.6 Eingebettete Betriebssysteme
  - 3.7 Middleware
4. Verteilte Systeme und IoT-Architektur
  - 4.1 Netzwerk-Schnittstellen (Ethernet, WiFi, 6LoWPAN, Bluetooth...)
  - 4.2 Internet Protocol
  - 4.3 Transportschicht-Sicherheit
  - 4.4 Anwendungsschichtprotokolle (Message Protocols, REST)
5. Eingebettete Betriebssysteme
  - 5.1 Task-Management
  - 5.2 Scheduler
  - 5.3 Synchronisierung
  - 5.4 System-Ressourcen-Trennung
  - 5.5 Beispiele für eingebettete Betriebssysteme

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

- Barkalov, A./Titarenko, L./Mazurkiewicz, M. (2019): Foundations of Embedded Systems. In: Kacprzyk, J.: Studies in Systems, Decision and Control, Volume 195, Springer Nature, Chams.
- Lacamera, D. (2018): Embedded systems architecture: explore architectural concepts, pragmatic design patterns, and best practices to produce robust systems. Packt Publishing, Birmingham.
- Noergaard, T. (2013): Embedded Systems Architecture. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Siegesmund, M. (2014): Embedded C Programming. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Simon, D. E. (1999): An embedded software primer. Addison Wesley, Boston, MS.
- White, E. (2011): Making Embedded Systems. O'Reilly, Sebastopol, CL.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Projekt: Robotik

Modulcode: DLBROPR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Projekt: Robotik)

### Kurse im Modul

- Projekt: Robotik (DLBROPR01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Projektpräsentation

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Dieses Modul veranschaulicht die grundlegenden Schritte für den Entwurf eines Robotersystems: vom Konzeptentwurf, der Modellierung, Simulation und Konstruktion über die Implementierung von Hard- und Software bis hin zum Betrieb.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- ein Konzept für einen funktionierenden Roboter zu entwerfen.
- geeignete Hardware- und Software-Tools auszuwählen.
- Steuerungskonzepte auf vorhandene Hardware und Software eingebetteter Systeme anzuwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Projekt: Robotik

Kurscode: DLBROPR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Zu den wichtigsten Schritten, um einen funktionierenden Roboter herzustellen, gehören: Konzeptentwurf, Modellierungssimulation und Testen des Konzepts, Leistungsbewertung, Optimierung des Konzepts, Prototyping, Hardware- und Software-Implementierung und schließlich Betrieb- und Leistungsbewertung. In diesem Kurs lernen die Studierenden alle Schritte mit Schwerpunkt auf der Realisierung, Hardware- und Software-Implementierung, entweder eines kompletten Roboterkonzepts oder einzelner Teile eines Roboterkonzepts.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- ein Konzept für einen funktionierenden Roboter zu entwerfen.
- geeignete Hardware- und Software-Tools auszuwählen.
- Steuerungskonzepte auf vorhandene Hardware und Software eingebetteter Systeme anzuwenden.

## Kursinhalt

- Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen für den Entwurf, die Evaluierung und insbesondere die Implementierung eines funktionierenden Roboters oder von Teilen eines Roboters und berücksichtigt dabei sowohl Hardware als auch Software Aspekte.

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Cicolani, J. (2018): Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino. Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino. Apress, New York City, NY.
- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB, 2nd ed., Springer International Publishing, Cham.
- Perch, K. (2018): Hands-on robotics with JavaScript: build robotic projects using Johnny-Five and control hardware with JavaScript and Raspberry Pi. Packt Publishing, Birmingham.
- Staple, D. (2018): Learn robotics programming: build and control autonomous robots using Raspberry Pi 3 and Python. Packt Publishing, Birmingham.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektpräsentation

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed





# 5. Semester

---



## Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion

Modulcode: DLBROSHRI\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion)

### Kurse im Modul

- Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion (DLBROSHRI01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium

Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

Studienformat: Berufsbegleitendes Studium

Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte im Design der Mensch-Maschinen-Interaktion erforscht, die von den Grundlagen (Design-Grundlagen, Ethik) bis zur Anwendung im Roboterdesign reichen, wie z.B. das Finden von Kennzahlen zur Beurteilung des Designs eines Roboters auf die Emotionen von Menschen, sowie laufende und zukünftige Entwicklungen (z.B. Einsatz künstlicher Intelligenz).

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- modernste Ansätze für die Mensch-Maschine-Interaktion und die damit verbundenen Probleme zu verstehen.
- wichtige Designüberlegungen für soziale Roboter zu benennen.
- die emotionale Komponente von Robotern zu messen.
- Entwurfsmuster anzuwenden, um soziale Roboter zu entwickeln.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Seminar: Mensch-Maschinen-Interaktion

Kurscode: DLBROSHRI01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

In den letzten Jahren wurden an der Schnittstelle Robotik und Design bedeutende technologische Entwicklungen erreicht. Während Industrieroboter einen beträchtlichen Teil der menschlichen Arbeitskräfte in industriellen Umgebungen ersetzt haben, wurden in den letzten Jahrzehnten Roboter entwickelt, die für die Zusammenarbeit mit Menschen konzipiert sind. Mit diesen Entwicklungen ist die Mensch-Maschine-Interaktion, d.h. ein Designansatz, der diese Interaktionen berücksichtigt, zur Voraussetzung geworden. Roboter werden immer mehr zu einem Teil des menschlichen Lebens und werden das menschliche Leben in Zukunft noch stärker beeinflussen. Innovative Designansätze wie „Emotionsdesign“, das auf Vergnügung und Benutzerfreundlichkeit basiert, sind wirksame Methoden zur Entwicklung innovativer Roboter, die auch auf emotionaler Ebene mit Menschen interagieren und kommunizieren können. Dieser Kurs bietet einen Überblick über technologische und Designfragen zum "sozialen Roboterdesign".

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- modernste Ansätze für die Mensch-Maschine-Interaktion und die damit verbundenen Probleme zu verstehen.
- wichtige Designüberlegungen für soziale Roboter zu benennen.
- die emotionale Komponente von Robotern zu messen.
- Entwurfsmuster anzuwenden, um soziale Roboter zu entwickeln.

## Kursinhalt

- In diesem Kurs werden verschiedene Aspekte im Design der Mensch-Maschine-Interaktion erforscht, die von den Grundlagen (Design-Grundlagen, Ethik) bis zur Anwendung im Roboterdesign reichen, wie z.B. das Finden von Kennzahlen zur Beurteilung des Designs eines Roboters auf die Emotionen von Menschen, sowie laufende und zukünftige Entwicklungen (z.B. Einsatz künstlicher Intelligenz).

**Literatur**

**Pflichtliteratur**

**Weiterführende Literatur**

- Ayanoglu, H./Duarte, E. (Eds.) (2019): Emotional Design in Human-Robot Interaction. Springer International Publishing, Cham.
- Brooks, R. A. (2003): Flesh and machines: how robots will change us. Vintage Books, New York City, NY.
- Kanda, T./Ishiguro, H. (2013): Human-Robot Interaction in Social Robotics. CRC Press, Boca Raton, FL.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Seminar
--	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen

Modulcode: DLBROPARRP\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen)

### Kurse im Modul

- Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen (DLBROPARRP01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Projektpräsentation

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Dieses Modul vermittelt den Studierenden die grundlegende Kompetenz, bestehende Roboter-Software- und Hardware-Plattformen zu nutzen, um Roboter zu entwerfen, anzufertigen und zu implementieren.

**Qualifikationsziele des Moduls****Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- mehrere bestehende Open-Source-Robotik-Plattformen zu benennen.
- die Grundprinzipien von Roboterplattformen zu verstehen.
- mit vorhandenen Roboterplattformen zu arbeiten.
- ein Roboterprojekt mit Hilfe von Roboterplattformen durchzuführen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

## Projekt: Angewandte Robotik mit Robotik-Plattformen

Kurscode: DLBROPARRP01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

### Beschreibung des Kurses

In den letzten Jahren wurden mehrere Software- und Hardware-Plattformen für Roboter entwickelt. Die bestehenden vielfältigen Robotersysteme bieten eine erschwingliche und zuverlässige Grundlage für den Bau von Robotern der nächsten Generation. Einige dieser Systeme sind quelloffen und werden von Robotik-Ingenieuren ständig weiterentwickelt. Natürlich erfordern solche Systeme ein minimales Verständnis der Robotik sowie anderer mit der Robotik zusammenhängender Themen, die in der gegenwärtigen technischen Zusammenarbeit wichtig sind, wie z.B. das Internet der Dinge und Kommunikationsschnittstellen. Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen für die Arbeit mit solchen Roboterplattformen für die Entwicklung, den Entwurf und die Implementierung von industriellen und mobilen Robotern.

### Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- mehrere bestehende Open-Source-Robotik-Plattformen zu benennen.
- die Grundprinzipien von Roboterplattformen zu verstehen.
- mit vorhandenen Roboterplattformen zu arbeiten.
- ein Roboterprojekt mit Hilfe von Roboterplattformen durchzuführen.

### Kursinhalt

- Der Kurs veranschaulicht Roboterplattformen und ihre Verwendung innerhalb von Robotik-Projekten.

### Literatur

#### Pfichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Cacace, J./Joseph, L. (2018): Mastering ROS for Robotics Programming: Design, build, and simulate complex robots using the Robot Operating System. 2nd ed., Packt Publishing, Birmingham.
- Koubaa, A. (ed.) (2018): Robot operating system (ROS): the complete reference. Volume 1. Springer, Cham.
- Quigley, M./Gerkey, B./Smart, W. D. (2015): Programming robots with ROS. O'Reilly, Sebastopol, CL.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektpräsentation

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Seminar: Robotik und Gesellschaft

Modulcode: DLBROSRS\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Seminar: Robotik und Gesellschaft)

### Kurse im Modul

- Seminar: Robotik und Gesellschaft (DLBROSRS01\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

Dieses Modul befasst sich mit wichtigen Themen aus Robotik und Gesellschaft, z.B. Anwendungen von Robotern im Gesundheitswesen oder die Auswirkungen von Robotern auf den Arbeitsmarkt, wenn sie Menschen als Arbeitskräfte ersetzen.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Seminar: Robotik und Gesellschaft**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die gegenwärtigen Einflussbereiche der Robotik in der Gesellschaft zu benennen.
- die wichtigsten technologischen und ethischen Fragen im Zusammenhang mit Robotik und Gesellschaft zu verstehen.
- zukünftige Trends und Entwicklungen aufzuzeigen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

## Seminar: Robotik und Gesellschaft

Kurscode: DLBROSRS01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

### Beschreibung des Kurses

Roboter werden zunehmend Teil unseres Lebens, da sie nicht auf den industriellen Bereich beschränkt sind, sondern in der Lage sind, gemeinsam mit Menschen zu interagieren, zu kommunizieren und Aufgaben zu erfüllen. In diesem Kurs befassen sich die Studierenden mit dem Thema, wie Roboter unsere Gesellschaft aus verschiedenen Perspektiven, wie Ethik, Arbeit, Gesundheit, Leistung, Komfort und Unterstützung, beeinflussen werden.

### Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die gegenwärtigen Einflussbereiche der Robotik in der Gesellschaft zu benennen.
- die wichtigsten technologischen und ethischen Fragen im Zusammenhang mit Robotik und Gesellschaft zu verstehen.
- zukünftige Trends und Entwicklungen aufzuzeigen.

### Kursinhalt

- Dieser Kurs befasst sich mit wichtigen Themen aus Robotik und Gesellschaft, z.B. Anwendungen von Robotern im Gesundheitswesen oder die Auswirkungen von Robotern auf den Arbeitsmarkt, wenn sie Menschen als Arbeitskräfte ersetzen. Die Studierenden werden einen dieser Aspekte im Detail untersuchen und wichtige Erkenntnisse über zukünftige Entwicklungen und Trends erlangen, die bei der Entwicklung innovativer Roboter und Robotersysteme zu berücksichtigen sind.

### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- Ayanoğlu, H./Duarte, E. (eds.) (2019) : Emotional Design in Human-Robot Interaction. Springer International Publishing, Cham.
- Brooks, R. A. (2003): Flesh and machines: how robots will change us. Vintage Books, New York City, NY.
- Corrales, M./Fenwick, M./Forgó, N. (eds.) (2018): Robotics, AI and the Future of Law. Springer, Singapore.
- Nyholm, S. (2020): Humans and robots: ethics, agency, and anthropomorphism. Rowman & Littlefield Publishers, Lanham, ML.

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Seminararbeit

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Maschinen- und Anlagensicherheit

Modulcode: DLBROSIPM\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Maschinen- und Anlagensicherheit)

## Kurse im Modul

- Maschinen- und Anlagensicherheit (DLBROSIPM01\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Methoden
- Identifikation von Schwachstellen
- Produktsicherheit
- Konformitätserklärung
- FMEA

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Maschinen- und Anlagensicherheit**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Produktsicherheit einzuschätzen.
- den Erfüllungsgrad der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu bewerten.
- eine FMEA durchzuführen.
- das Performance Level (PL) zu bestimmen.
- Methoden und Prozesse anzuwenden, um Systeme zu analysieren und Schwachstellen präventiv zu vermeiden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften.

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Maschinen- und Anlagensicherheit

Kurscode: DLBROSIPM01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erhalten in diesem Kurs einen Überblick über die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, die die Schutzmaßnahmen für vollständige und unvollständige Maschinen oder Anlagen in Bezug auf die Unfallverhütung regelt. Den Kursteilnehmern werden Kenntnisse über alle notwendigen Maßnahmen vermittelt, um eine Maschine in Verkehr bringen zu können. Dies beinhaltet eine Risikobeurteilung und eine darauffolgende Konformitätserklärung (für vollständige Maschinen) bzw. Einbauerklärung (für unvollständige Maschinen) im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Konformitäts- oder Einbauerklärung wiederum ist bei vollständigen Maschinen Bedingung für das Anbringen des CE-Siegels. Sie bezieht sich nicht nur auf Schutzmaßnahmen für den Bediener, sondern auch für die Umwelt. Darüber hinaus können die Studierenden innerhalb der Risikobeurteilung das so genannte Performance Level (PL) bestimmen, ein Maß für die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion von sicherheitsrelevanten Teilen der Steuerung. Die empfohlenen Maßnahmen müssen sowohl vom Hersteller als auch vom Betreiber umgesetzt werden. All diese sicherheitsrelevanten Aspekte werden in der Risikobeurteilung bewertet und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen oder Empfehlungen ausgesprochen, um Gefahren zu mindern oder komplett zu vermeiden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Produktsicherheit einzuschätzen.
- den Erfüllungsgrad der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu bewerten.
- eine FMEA durchzuführen.
- das Performance Level (PL) zu bestimmen.
- Methoden und Prozesse anzuwenden, um Systeme zu analysieren und Schwachstellen präventiv zu vermeiden.

## Kursinhalt

1. Grundlagen
  - 1.1 Sicherheitstechnik
  - 1.2 Rechtliche Aspekte und Produkthaftung
2. EU-Richtlinien, Gesetze und Normen
  - 2.1 CE-Kennzeichen
  - 2.2 Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

3. Typische Methoden zur Identifizierung von Sicherheitsmängeln
  - 3.1 FMEA (dt. Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse/engl. Failure Mode and Effects Analysis)
  - 3.2 FTA (dt. Fehlerbaumanalyse/engl. Fault Tree Analysis)
  - 3.3 Risikobeurteilung nach EN ISO 12100
4. Sicherheitsrelevante Sensorik
  - 4.1 Schaltungen und Logik
  - 4.2 Redundanz in Elektrik, Pneumatik und Hydraulik
5. Konformitätserklärung
  - 5.1 Performance Level (PL)
  - 5.2 Sicherheitsintegritätsniveau (SIL, Safety Integrity Level)
  - 5.3 Validierung von sicherheitsrelevanten Systemen

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Kessels, U./Muck, S. (2020): Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG. Handlungshilfe und Potentiale. 4., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Beuth Verlag, Berlin.
- Krey, V./Kapoor, A. (2017): Praxisleitfaden Produktsicherheitsrecht. CE-Kennzeichnung - Risikobeurteilung - Betriebsanleitung - Konformitätserklärung - Produkthaftung - Fallbeispiele. 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Schneider, A. (2018): Zertifizierung im Rahmen der CE-Kennzeichnung. Konformitätsbewertung und Risikobeurteilung nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und anderen europäischen Richtlinien. 5., neu bearbeitete Auflage, VDE VERLAG GmbH, Berlin.
- Schucht, C./Berger, N. (2019): Praktische Umsetzung der Maschinenrichtlinie. Risikobeurteilung - Verkehrsfähigkeit - Schulungen - Audits - Wesentliche Veränderung - Rechtsprechung. 2., aktualisierte Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Werdich, M. (2012): FMEA - Einführung und Moderation. Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung (inkl. Methoden im Umfeld). 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROSIPM01\_D

# Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik

Modulcode: DLBROEIRA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Robotische Handling-Systeme) / N.N. (Automatisierungstechnik)

## Kurse im Modul

- Robotische Handling-Systeme (DLBROEIRA01\_D)
- Automatisierungstechnik (DLBROEIRA02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Robotische Handling-Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Automatisierungstechnik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Robotische Handling-Systeme**

- Handhabungstechnik
- Zuführsysteme
- Endeffektor/Manipulator/Greifer
- Materialfluss

**Automatisierungstechnik**

- Moderne Automatisierungssysteme
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Batch-Automatisierung
- SCADA
- Industrielle Kommunikation
- Verteilte Steuerungssysteme
- Cyber-Security

**Qualifikationsziele des Moduls****Robotische Handling-Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.
- Prozesse in der Handhabung zu analysieren.
- Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.
- durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.

**Automatisierungstechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.
- Trends und Herausforderungen zu identifizieren.
- ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.
- relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Robotische Handling-Systeme

Kurscode: DLBROEIRA01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Beim Handhaben wird eine definierte Orientierung eines geometrisch definierten Objekts entweder geschaffen oder für eine begrenzte Zeit aufrechterhalten. Dabei sind typische Handhabungseinrichtungen, wie Industrieroboter oder Einlegegeräte, programmgesteuert. In diesem Kurs wird ein Überblick über die Standards der konventionellen Handhabungstechnik gegeben. Außerdem werden die Kenntnisse in der flexiblen Handhabungstechnik vertieft, wobei typische Pick and Place-Anwendungen und die Greifertechnik im Fokus stehen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.
- Prozesse in der Handhabung zu analysieren.
- Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.
- durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.

## Kursinhalt

1. Einleitung
  - 1.1 Definitionen
  - 1.2 Anforderungen
2. Handhabungsobjekte
  - 2.1 Werkstückordnungen
  - 2.2 Werkstückverhalten (Stabilität/Bewegungsabläufe)
  - 2.3 Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung
  - 2.4 Montagegerechte Werkstückgestaltung
3. Handhabungsvorgänge
  - 3.1 Funktionen
  - 3.2 Darstellungen
  - 3.3 Funktionspläne

4. Standard- und Zuführsysteme
  - 4.1 Speicher
  - 4.2 Bewegungssysteme
  - 4.3 Zuführung
  - 4.4 Verzweigen
  - 4.5 Sortieren
  - 4.6 Zuteilen
  - 4.7 Sicherungseinrichtungen
  - 4.8 Überwachungssysteme
5. Flexible Handhabungstechnik
  - 5.1 Aufgaben und Arten (IR, Cobot)
  - 5.2 Pick and Place
  - 5.3 Antriebe
  - 5.4 Greiftechnik
6. Transfersysteme
  - 6.1 Werkstückträger (WT)
  - 6.2 Verkettung
7. Sicherheit
  - 7.1 Sicherheitstechnische Anforderungen
  - 7.2 Störung im Betrieb

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Haun, M. (2013): Handbuch Robotik. Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter. 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Berlin.
- Hesse, S. (2016): Grundlagen der Handhabungstechnik. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Hesse, S. (2016): Taschenbuch. Robotik - Montage – Handhabung. 2., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Maier, H. (2016): Grundlagen der Robotik. VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Wolf, A./Schunk, H. (2016): Greifer in Bewegung. Faszination der Automatisierung von Handhabungsaufgaben. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLBROEIRA02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Automatisierungstechnik bezieht sich auf die Analyse, das Design und die Verbesserung bestehender oder neuer Automatisierungssysteme. Moderne Automatisierungssysteme zeichnen sich durch die Kombination vieler verschiedener Apparate aus, wie z.B. Aktoren, Sensoren, Maschinen, die in der Lage sein müssen, eine koordinierte Aktion durchzuführen und Daten miteinander auszutauschen. Dieser Kurs stellt solche modernen Automatisierungssysteme vor, indem er ihre notwendigen Komponenten auflistet, aktuelle Herausforderungen und Trends vorstellt und Kommunikationstechnologien zum Aufbau effektiver industrieller Automatisierungsnetzwerke erläutert. Es wird auch ein kurzer Überblick über das Thema Cyber-Security gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.
- Trends und Herausforderungen zu identifizieren.
- ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.
- relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Entwicklung der Automatisierung
  - 1.2 Industrielle Revolutionen
  - 1.3 Moderne Automatisierungssysteme
  - 1.4 Herausforderungen und Trends
2. Einführung in speicherprogrammierbare Steuerungen
  - 2.1 Hardware
  - 2.2 Interne Architektur
  - 2.3 E/A
  - 2.4 Programmierung mittels Kontaktplan und Funktionsplan
  - 2.5 Methoden der Programmierung

3. Batch-Automatisierung
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Anwendungen
4. SCADA-Systeme
  - 4.1 Übersicht
  - 4.2 Komponenten
  - 4.3 Kommunikationstechnologien
  - 4.4 Schnittstellen
5. Industrielle Kommunikationstechnologien
  - 5.1 Industrielle Netzwerke
  - 5.2 HART
  - 5.3 PROFIBUS
  - 5.4 Drahtlose Kommunikation
  - 5.5 OPC
  - 5.6 Konnex (EIB/KNX)
  - 5.7 LonWorks®
6. Verteiltes Steuerungssystem
  - 6.1 Entwicklung von Steuerungssystemen
  - 6.2 Komponenten verteilter Steuerungssysteme
7. Cyber-Sicherheit in der industriellen Automatisierung
  - 7.1 Anlagensteuerungsnetzwerk
  - 7.2 Cyber-Angriffe
  - 7.3 Schwachstellen industrieller Software

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Gupta, A. K./Arora, S. K./Westcott, J. R. (2016): Industrial automation and robotics. Mercury Learning & Information, Herndon, VA.
- Mehta, B. R./Reddy, Y. J. (2014): Industrial process automation systems: Design and implementation. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Merz, H./Hansemann, T./Hübner, C. (2018): Building Automation. Springer International Publishing, Cham.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEIRA02\_D

## Serviceroboter

Modulcode: DLBROESR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mobile Robotik) / N.N. (Softrobotik)

### Kurse im Modul

- Mobile Robotik (DLBROESR01\_D)
- Softrobotik (DLBROESR02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

#### Teilmodulprüfung

##### Mobile Robotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur,  
90 Minuten

##### Softrobotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur,  
90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Mobile Robotik**

- Lokomotion
- Kinematik und Dynamik
- Perzeption
- Mobile Manipulatoren
- Bewegungs- und Aufgabenplanung
- Localization and Mapping

**Softrobotik**

- Softrobotik
- Aktuatoren für Soft-Roboter
- Sensoren für Soft-Roboter
- Anwendungen von Soft-Robotern

**Qualifikationsziele des Moduls****Mobile Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

**Softrobotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Mobile Robotik

Kurscode: DLBROESR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Moderne Roboter sind mobile Roboter, die sich im Raum bewegen und Aufgaben selbständig ausführen können. Dies wird zum Beispiel von Haushaltsrobotern oder von Robotern, die in Lagerhallen arbeiten, übernommen. In den letzten Jahren wurden solche Roboter durch die Implementierung fortschrittlicher Lokalisierungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen verbessert, die auf den Grundlagen der Kinematik und Dynamik mobiler Roboter basieren. Dieser Kurs beginnt mit einer Einführung in die Hauptkonzepte der Roboterbewegung und stellt die drei Hauptkategorien mobiler Roboter vor, nämlich Laufroboter, Rollroboter und Flugroboter (oft Drohnen genannt). Der zweite Schwerpunkt liegt auf den notwendigen mathematischen Grundlagen. Dieser Kurs behandelt daher die Kinematik und Dynamik mobiler Roboter. Die Thematik der Wahrnehmung der umgebenden Welt durch mobile Roboter wird in einem dritten Teil dieses Kurses ausführlich behandelt, in dem Sensoren für mobile Roboter zusammen mit einer Einführung in fortgeschrittene Themen wie Robot Vision und Bildverarbeitung vorgestellt werden. Der letzte Teil dieses Kurses beschreibt die wichtigsten Ansätze zur Lokalisierung, Abbildung und Bewegungs- und Aufgabenplanung. Ein kurzer Überblick über die Kombination von mobilen Robotern und Manipulatoren, d.h. mobilen Manipulatoren, wird ebenfalls gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Fortbewegung
  - 1.1 Grundlagen
  - 1.2 Mobile Laufroboter
  - 1.3 Mobile Rollroboter
  - 1.4 Mobile Flugroboter

2. Kinematik
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Kinematische Modelle und Einschränkungen
  - 2.3 Manövrierbarkeit mobiler Roboter
  - 2.4 Arbeitsbereich für mobile Roboter
  - 2.5 Anwendungen
3. Dynamik
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Dynamische Modellierung
  - 3.3 Beispiele
4. Wahrnehmung
  - 4.1 Sensoren für mobile Roboter
  - 4.2 Positions- und Geschwindigkeitssensoren
  - 4.3 Beschleunigungsmesser
  - 4.4 Inertiale Messeinheit
  - 4.5 Abstandssensoren
  - 4.6 Vision-Sensoren
  - 4.7 Robot Vision und Bildverarbeitung
  - 4.8 Globales Positionierungssystem
5. Mobile Manipulatoren
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Modellierung
  - 5.3 Beispiele
6. Pfad-, Bewegungs- und Aufgabenplanung
  - 6.1 Grundlagen
  - 6.2 Pfad-Planung
  - 6.3 Planung der Bewegung
  - 6.4 Aufgabenplanung

7. Lokalisierung und Abbildung
  - 7.1 Sensormängel
  - 7.2 Relative Lokalisierung
  - 7.3 Absolute Lokalisierung
  - 7.4 Lokalisierung, Kalibrierung und Sensorfusion
  - 7.5 Gleichzeitige Lokalisierung und Mapping
  - 7.6 Beispiele

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB. 2nd ed., Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siegwart, R./Nourbakhsh, I. R./Scaramuzza, D. (2011): Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, Cambridge, MS.
- Tzafestas, S. G. (2013): Introduction to Mobile Robot Control. Elsevier Inc, Amsterdam.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Softrobotik

Kurscode: DLBROESR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Klassische Roboter bestehen aus starren Verbindungsgliedern und Strukturen. In den letzten Jahren wurde die Robotik stark von biologischen Prozessen beeinflusst und inspiriert. Statt starrer Strukturen sind es flexible Gefüge, Materialien und Oberflächen, die innovative, nachgiebige Roboter auszeichnen. Diese neue Generation von Robotern kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, bei denen hochdynamische Aufgaben in unsicheren oder zerklüfteten Umgebungen ausgeführt werden müssen, insbesondere dort, wo die Interaktion mit Menschen notwendig ist. Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen auf dem sich schnell verändernden Gebiet der Soft-Robotik, beginnend mit einem Überblick über Materialien und Technologien für Soft-Aktuatoren, weiterführend mit einem Überblick über innovative Sensoren und abschließend mit einem Ausblick auf Modellierungsansätze für Soft-Roboter. Der letzte Teil fasst einige relevante Anwendungen auf dem aktuellen Stand der Technik zusammen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Soft-Roboter
  - 1.2 Herausforderungen
  - 1.3 Trends
  - 1.4 Anwendungen

2. Stellantriebe
  - 2.1 Werkstoffe und Eigenschaften weicher Aktuatoren
  - 2.2 Wärmegetriebene weiche Aktoren
  - 2.3 Elektrogetriebene weiche Aktuatoren
  - 2.4 Lichtgetriebene weiche Aktoren
  - 2.5 Magnetgetriebene weiche Aktoren
  - 2.6 Pneumatische Stellantriebe
  - 2.7 Beispiele
3. Sensoren
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Annäherungssensorik
  - 3.3 Mechano-Sensing
  - 3.4 Beispiele
4. Modellierung
  - 4.1 Artificielle Muskeln
  - 4.2 Interaktionen
  - 4.3 Compliance Control
  - 4.4 Aktuatoren mit variabler Steifigkeit
5. Anwendungen
  - 5.1 Weiche bionische Hände
  - 5.2 Gesundheitswesen und Chirurgie
  - 5.3 Unterwasser- und Wasserantrieb
  - 5.4 Bio-inspirierte Flugroboter

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

- Asaka, K./Okuzaki, H. (eds.) (2019): Soft actuators: materials, modeling, applications, and future perspectives. Springer, Singapore.
- Kim, J. (2017): Microscale Soft Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Verl, A., et al (eds.) (2015): Soft Robotics: Transferring Theory to Application. Soft Robotics. Springer, Berlin.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	

DLBROESR02\_D

# Einführung in die kognitive Robotik

Modulcode: DLBROEICR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Digitale Signalverarbeitung) / N.N. (Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Digitale Signalverarbeitung (DLBROEICR01\_D)
- Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung (DLBROEICR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Digitale Signalverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Digitale Signalverarbeitung**

- Signalerhebung und -quantisierung
- Digitale Signale und Systeme
- Diskrete Fourier-Transformation
- z-Transform
- Digitale Signalverarbeitung und Filter

**Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung**

- Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung
- Einführung in die Bildverarbeitung
- Anwendungen in der Robotik

**Qualifikationsziele des Moduls****Digitale Signalverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zeitdiskrete Systeme zu analysieren.
- Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.
- die z-Transformation anzuwenden.
- Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.
- Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.
- Filter in Hardware und Software zu implementieren.

**Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.
- gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.
- gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.
- grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

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

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Digitale Signalverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die digitale Signalverarbeitung ermöglicht die Extraktion wichtiger Eigenschaften aus Audio, Video und jeder anderen Art von Signal, z.B. aus medialen Darstellungen oder diagnostischen Instrumenten. Dieser Kurs vermittelt den Studierenden Fachwissen über Theorie und Praxis der digitalen Signalverarbeitung. Im ersten Teil werden theoretische Konzepte vorgestellt und die wichtigsten Werkzeuge für die Analyse digitaler, d.h. gesampelter oder zeitdiskreter Systeme vorgestellt. Der Kern der digitalen Signalverarbeitung liegt im Design eines digitalen Filters. Der zweite Teil des Kurses konzentriert sich auf verschiedene Ansätze zum Filterdesign, d.h. eine Diskussion über Filter mit endlicher Impulsantwort und Filter mit unendlicher Impulsantwort. Der letzte Teil gibt wichtige Einblicke in die Hard- und Software-Implementierung der digitalen Signalverarbeitung und stellt eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis her.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zeitdiskrete Systeme zu analysieren.
- Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.
- die z-Transformation anzuwenden.
- Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.
- Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.
- Filter in Hardware und Software zu implementieren.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Grundlegende Konzepte
  - 1.2 Anwendungen
2. Signalabtastung und -quantisierung
  - 2.1 Sampling
  - 2.2 Signal-Rekonstruktion
  - 2.3 Analog-Digital-Umwandlung
  - 2.4 Digital-Analog-Umwandlung
  - 2.5 Quantifizierung

3. Digitale Signale und Systeme
  - 3.1 Digitale Signale
  - 3.2 Differenzgleichungen und Impulsantworten
  - 3.3 BIBO-Stabilität
  - 3.4 Diskrete Faltung
4. Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.1 Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.2 Amplitude- und Wirkleistungsspektrum
  - 4.3 Spektraldichteschätzung
5. Die z-Transformation
  - 5.1 Definition
  - 5.2 Eigenschaften
  - 5.3 Inverse z-Transformation
  - 5.4 Lösung von Differenzgleichungen
6. Digitale Signalverarbeitungssysteme und Filter
  - 6.1 Differenzgleichung und Übertragungsfunktion
  - 6.2 Pole, Nullstellen und Stabilität
  - 6.3 Frequenz-Antwort von Digitalfiltern
  - 6.4 Einfache Filterung
  - 6.5 Realisierung von digitalen Filtern
  - 6.6 Anwendungen
7. Filterdesign mit endlicher Impulsantwort
  - 7.1 Grundlagen
  - 7.2 Design der Fourier-Transformation
  - 7.3 Fenster-Methode
  - 7.4 Designverfahren für Frequenz-Sampling
  - 7.5 Optimale Designmethode
  - 7.6 Anwendungen

8. Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort
  - 8.1 Grundlagen
  - 8.2 Entwurfsverfahren mittels bilinearer Transformation
  - 8.3 Butterworth- und Tschebyscheff-Filterentwürfe
  - 8.4 Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort höherer Ordnung
  - 8.5 Pol-Nullstellen-Platzierung für einfache Filter
  - 8.6 Anwendungen
9. Hardware und Software für die digitale Signalverarbeitung
  - 9.1 Architektur des digitalen Signalprozessors
  - 9.2 Digitale Signalprozessor-Hardwarekomponenten
  - 9.3 Festkomma- und Fließkommaformate
  - 9.4 Implementierung von FIR- und IIR-Filtern im Festkommazahl
  - 9.5 Beispiele für DSP-Programmierung

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

- Manolakis, D. G./Ingle, V. K. (2011): Applied digital signal processing: theory and practice. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tan, L./Jiang, J. (2013): Digital signal processing: fundamentals and applications. 2nd ed., Academic Press, Cambridge, MS.
- Vetterli, M./Kovačević, J./Goyal, V. K. (2014): Foundations of signal processing. 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Innovative Roboter, die zur so genannten Generation 3.0 gehören, müssen die Umwelt in vielerlei Hinsicht wahrnehmen und verstehen können, zum Beispiel durch Sehen und Sprachverständnis und -verarbeitung. Dieser Kurs führt in die Themen natürliche Sprach- und Bildverarbeitung ein und diskutiert die wichtigsten Techniken beider Bereiche sowie deren Anwendung in der Robotik.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.
- gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.
- gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.
- grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.

## Kursinhalt

1. Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung
  - 1.1 Geschichte
  - 1.2 Grundlagen und Konzepte der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 1.3 Methoden zur Feature Extraction
2. Anwendungen der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 2.1 Topic Modeling
  - 2.2 Textextraktion und Textgenerierung
  - 2.3 Sentiment analysis
  - 2.4 Übersetzung
  - 2.5 Chatbots

3. Einführung in die Bildverarbeitung
  - 3.1 Licht und Farbe
  - 3.2 Bildentstehung
  - 3.3 Bildverarbeitung
  - 3.4 Feature Extraction
  - 3.5 Stereo Vision
4. Anwendungen der Bildverarbeitung
  - 4.1 Bildklassifikation, Bewegungsverfolgung
  - 4.2 Semantische Segmentierung
  - 4.3 Objektidentifizierung und -verfolgung
  - 4.4 Eigengesichter und Gesichtserkennung
5. Natürliche Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung in der Robotik
  - 5.1 Kamera-Kalibrierung
  - 5.2 Lagerbestimmung
  - 5.3 Visual Servoing
  - 5.4 Mensch-Maschine-Interaktion
  - 5.5 Datenschutz

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Bird S., Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Fisher, R. B., et al (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEICR02\_D





# 6. Semester

---



# Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik

Modulcode: DLBROEIRA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Robotische Handling-Systeme) / N.N. (Automatisierungstechnik)

## Kurse im Modul

- Robotische Handling-Systeme (DLBROEIRA01\_D)
- Automatisierungstechnik (DLBROEIRA02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Robotische Handling-Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Automatisierungstechnik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Robotische Handling-Systeme**

- Handhabungstechnik
- Zuführsysteme
- Endeffektor/Manipulator/Greifer
- Materialfluss

**Automatisierungstechnik**

- Moderne Automatisierungssysteme
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Batch-Automatisierung
- SCADA
- Industrielle Kommunikation
- Verteilte Steuerungssysteme
- Cyber-Security

**Qualifikationsziele des Moduls****Robotische Handling-Systeme**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.
- Prozesse in der Handhabung zu analysieren.
- Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.
- durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.

**Automatisierungstechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.
- Trends und Herausforderungen zu identifizieren.
- ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.
- relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Robotische Handling-Systeme

Kurscode: DLBROEIRA01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Beim Handhaben wird eine definierte Orientierung eines geometrisch definierten Objekts entweder geschaffen oder für eine begrenzte Zeit aufrechterhalten. Dabei sind typische Handhabungseinrichtungen, wie Industrieroboter oder Einlegegeräte, programmgesteuert. In diesem Kurs wird ein Überblick über die Standards der konventionellen Handhabungstechnik gegeben. Außerdem werden die Kenntnisse in der flexiblen Handhabungstechnik vertieft, wobei typische Pick and Place-Anwendungen und die Greifertechnik im Fokus stehen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.
- Prozesse in der Handhabung zu analysieren.
- Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.
- durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.

## Kursinhalt

1. Einleitung
  - 1.1 Definitionen
  - 1.2 Anforderungen
2. Handhabungsobjekte
  - 2.1 Werkstückordnungen
  - 2.2 Werkstückverhalten (Stabilität/Bewegungsabläufe)
  - 2.3 Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung
  - 2.4 Montagegerechte Werkstückgestaltung
3. Handhabungsvorgänge
  - 3.1 Funktionen
  - 3.2 Darstellungen
  - 3.3 Funktionspläne

4. Standard- und Zuführsysteme
  - 4.1 Speicher
  - 4.2 Bewegungssysteme
  - 4.3 Zuführung
  - 4.4 Verzweigen
  - 4.5 Sortieren
  - 4.6 Zuteilen
  - 4.7 Sicherungseinrichtungen
  - 4.8 Überwachungssysteme
5. Flexible Handhabungstechnik
  - 5.1 Aufgaben und Arten (IR, Cobot)
  - 5.2 Pick and Place
  - 5.3 Antriebe
  - 5.4 Greiftechnik
6. Transfersysteme
  - 6.1 Werkstückträger (WT)
  - 6.2 Verkettung
7. Sicherheit
  - 7.1 Sicherheitstechnische Anforderungen
  - 7.2 Störung im Betrieb

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Haun, M. (2013): Handbuch Robotik. Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter. 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Berlin.
- Hesse, S. (2016): Grundlagen der Handhabungstechnik. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Hesse, S. (2016): Taschenbuch. Robotik - Montage – Handhabung. 2., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Maier, H. (2016): Grundlagen der Robotik. VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Wolf, A./Schunk, H. (2016): Greifer in Bewegung. Faszination der Automatisierung von Handhabungsaufgaben. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLBROEIRA02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Automatisierungstechnik bezieht sich auf die Analyse, das Design und die Verbesserung bestehender oder neuer Automatisierungssysteme. Moderne Automatisierungssysteme zeichnen sich durch die Kombination vieler verschiedener Apparate aus, wie z.B. Aktoren, Sensoren, Maschinen, die in der Lage sein müssen, eine koordinierte Aktion durchzuführen und Daten miteinander auszutauschen. Dieser Kurs stellt solche modernen Automatisierungssysteme vor, indem er ihre notwendigen Komponenten auflistet, aktuelle Herausforderungen und Trends vorstellt und Kommunikationstechnologien zum Aufbau effektiver industrieller Automatisierungsnetzwerke erläutert. Es wird auch ein kurzer Überblick über das Thema Cyber-Security gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.
- Trends und Herausforderungen zu identifizieren.
- ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.
- relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Entwicklung der Automatisierung
  - 1.2 Industrielle Revolutionen
  - 1.3 Moderne Automatisierungssysteme
  - 1.4 Herausforderungen und Trends
2. Einführung in speicherprogrammierbare Steuerungen
  - 2.1 Hardware
  - 2.2 Interne Architektur
  - 2.3 E/A
  - 2.4 Programmierung mittels Kontaktplan und Funktionsplan
  - 2.5 Methoden der Programmierung

3. Batch-Automatisierung
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Anwendungen
4. SCADA-Systeme
  - 4.1 Übersicht
  - 4.2 Komponenten
  - 4.3 Kommunikationstechnologien
  - 4.4 Schnittstellen
5. Industrielle Kommunikationstechnologien
  - 5.1 Industrielle Netzwerke
  - 5.2 HART
  - 5.3 PROFIBUS
  - 5.4 Drahtlose Kommunikation
  - 5.5 OPC
  - 5.6 Konnex (EIB/KNX)
  - 5.7 LonWorks®
6. Verteiltes Steuerungssystem
  - 6.1 Entwicklung von Steuerungssystemen
  - 6.2 Komponenten verteilter Steuerungssysteme
7. Cyber-Sicherheit in der industriellen Automatisierung
  - 7.1 Anlagensteuerungsnetzwerk
  - 7.2 Cyber-Angriffe
  - 7.3 Schwachstellen industrieller Software

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

- Gupta, A. K./Arora, S. K./Westcott, J. R. (2016): Industrial automation and robotics. Mercury Learning & Information, Herndon, VA.
- Mehta, B. R./Reddy, Y. J. (2014): Industrial process automation systems: Design and implementation. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Merz, H./Hansemann, T./Hübner, C. (2018): Building Automation. Springer International Publishing, Cham.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEIRA02\_D

## Serviceroboter

Modulcode: DLBROESR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mobile Robotik) / N.N. (Softrobotik)

### Kurse im Modul

- Mobile Robotik (DLBROESR01\_D)
- Softrobotik (DLBROESR02\_D)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

#### Teilmodulprüfung

##### Mobile Robotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

##### Softrobotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Mobile Robotik**

- Lokomotion
- Kinematik und Dynamik
- Perzeption
- Mobile Manipulatoren
- Bewegungs- und Aufgabenplanung
- Localization and Mapping

**Softrobotik**

- Softrobotik
- Aktuatoren für Soft-Roboter
- Sensoren für Soft-Roboter
- Anwendungen von Soft-Robotern

**Qualifikationsziele des Moduls****Mobile Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

**Softrobotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Mobile Robotik

Kurscode: DLBROESR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Moderne Roboter sind mobile Roboter, die sich im Raum bewegen und Aufgaben selbständig ausführen können. Dies wird zum Beispiel von Haushaltsrobotern oder von Robotern, die in Lagerhallen arbeiten, übernommen. In den letzten Jahren wurden solche Roboter durch die Implementierung fortschrittlicher Lokalisierungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen verbessert, die auf den Grundlagen der Kinematik und Dynamik mobiler Roboter basieren. Dieser Kurs beginnt mit einer Einführung in die Hauptkonzepte der Roboterbewegung und stellt die drei Hauptkategorien mobiler Roboter vor, nämlich Laufroboter, Rollroboter und Flugroboter (oft Drohnen genannt). Der zweite Schwerpunkt liegt auf den notwendigen mathematischen Grundlagen. Dieser Kurs behandelt daher die Kinematik und Dynamik mobiler Roboter. Die Thematik der Wahrnehmung der umgebenden Welt durch mobile Roboter wird in einem dritten Teil dieses Kurses ausführlich behandelt, in dem Sensoren für mobile Roboter zusammen mit einer Einführung in fortgeschrittene Themen wie Robot Vision und Bildverarbeitung vorgestellt werden. Der letzte Teil dieses Kurses beschreibt die wichtigsten Ansätze zur Lokalisierung, Abbildung und Bewegungs- und Aufgabenplanung. Ein kurzer Überblick über die Kombination von mobilen Robotern und Manipulatoren, d.h. mobilen Manipulatoren, wird ebenfalls gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Fortbewegung
  - 1.1 Grundlagen
  - 1.2 Mobile Laufroboter
  - 1.3 Mobile Rollroboter
  - 1.4 Mobile Flugroboter

2. Kinematik
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Kinematische Modelle und Einschränkungen
  - 2.3 Manövrierbarkeit mobiler Roboter
  - 2.4 Arbeitsbereich für mobile Roboter
  - 2.5 Anwendungen
3. Dynamik
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Dynamische Modellierung
  - 3.3 Beispiele
4. Wahrnehmung
  - 4.1 Sensoren für mobile Roboter
  - 4.2 Positions- und Geschwindigkeitssensoren
  - 4.3 Beschleunigungsmesser
  - 4.4 Inertiale Messeinheit
  - 4.5 Abstandssensoren
  - 4.6 Vision-Sensoren
  - 4.7 Robot Vision und Bildverarbeitung
  - 4.8 Globales Positionierungssystem
5. Mobile Manipulatoren
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Modellierung
  - 5.3 Beispiele
6. Pfad-, Bewegungs- und Aufgabenplanung
  - 6.1 Grundlagen
  - 6.2 Pfad-Planung
  - 6.3 Planung der Bewegung
  - 6.4 Aufgabenplanung

7. Lokalisierung und Abbildung
  - 7.1 Sensormängel
  - 7.2 Relative Lokalisierung
  - 7.3 Absolute Lokalisierung
  - 7.4 Lokalisierung, Kalibrierung und Sensorfusion
  - 7.5 Gleichzeitige Lokalisierung und Mapping
  - 7.6 Beispiele

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB. 2nd ed., Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siegwart, R./Nourbakhsh, I. R./Scaramuzza, D. (2011): Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, Cambridge, MS.
- Tzafestas, S. G. (2013): Introduction to Mobile Robot Control. Elsevier Inc, Amsterdam.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Softrobotik

Kurscode: DLBROESR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Klassische Roboter bestehen aus starren Verbindungsgliedern und Strukturen. In den letzten Jahren wurde die Robotik stark von biologischen Prozessen beeinflusst und inspiriert. Statt starrer Strukturen sind es flexible Gefüge, Materialien und Oberflächen, die innovative, nachgiebige Roboter auszeichnen. Diese neue Generation von Robotern kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, bei denen hochdynamische Aufgaben in unsicheren oder zerklüfteten Umgebungen ausgeführt werden müssen, insbesondere dort, wo die Interaktion mit Menschen notwendig ist. Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen auf dem sich schnell verändernden Gebiet der Soft-Robotik, beginnend mit einem Überblick über Materialien und Technologien für Soft-Aktuatoren, weiterführend mit einem Überblick über innovative Sensoren und abschließend mit einem Ausblick auf Modellierungsansätze für Soft-Roboter. Der letzte Teil fasst einige relevante Anwendungen auf dem aktuellen Stand der Technik zusammen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Soft-Roboter
  - 1.2 Herausforderungen
  - 1.3 Trends
  - 1.4 Anwendungen

2. Stellantriebe
  - 2.1 Werkstoffe und Eigenschaften weicher Aktuatoren
  - 2.2 Wärmegetriebene weiche Aktoren
  - 2.3 Elektrogetriebene weiche Aktuatoren
  - 2.4 Lichtgetriebene weiche Aktoren
  - 2.5 Magnetgetriebene weiche Aktoren
  - 2.6 Pneumatische Stellantriebe
  - 2.7 Beispiele
3. Sensoren
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Annäherungssensorik
  - 3.3 Mechano-Sensing
  - 3.4 Beispiele
4. Modellierung
  - 4.1 Artificielle Muskeln
  - 4.2 Interaktionen
  - 4.3 Compliance Control
  - 4.4 Aktuatoren mit variabler Steifigkeit
5. Anwendungen
  - 5.1 Weiche bionische Hände
  - 5.2 Gesundheitswesen und Chirurgie
  - 5.3 Unterwasser- und Wasserantrieb
  - 5.4 Bio-inspirierte Flugroboter

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Asaka, K./Okuzaki, H. (eds.) (2019): Soft actuators: materials, modeling, applications, and future perspectives. Springer, Singapore.
- Kim, J. (2017): Microscale Soft Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Verl, A., et al (eds.) (2015): Soft Robotics: Transferring Theory to Application. Soft Robotics. Springer, Berlin.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	

DLBROESR02\_D

# Einführung in die kognitive Robotik

Modulcode: DLBROEICR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Digitale Signalverarbeitung) / N.N. (Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Digitale Signalverarbeitung (DLBROEICR01\_D)
- Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung (DLBROEICR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Digitale Signalverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Digitale Signalverarbeitung**

- Signalerhebung und -quantisierung
- Digitale Signale und Systeme
- Diskrete Fourier-Transformation
- z-Transform
- Digitale Signalverarbeitung und Filter

**Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung**

- Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung
- Einführung in die Bildverarbeitung
- Anwendungen in der Robotik

**Qualifikationsziele des Moduls****Digitale Signalverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zeitdiskrete Systeme zu analysieren.
- Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.
- die z-Transformation anzuwenden.
- Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.
- Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.
- Filter in Hardware und Software zu implementieren.

**Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.
- gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.
- gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.
- grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

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

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Digitale Signalverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die digitale Signalverarbeitung ermöglicht die Extraktion wichtiger Eigenschaften aus Audio, Video und jeder anderen Art von Signal, z.B. aus medialen Darstellungen oder diagnostischen Instrumenten. Dieser Kurs vermittelt den Studierenden Fachwissen über Theorie und Praxis der digitalen Signalverarbeitung. Im ersten Teil werden theoretische Konzepte vorgestellt und die wichtigsten Werkzeuge für die Analyse digitaler, d.h. gesampelter oder zeitdiskreter Systeme vorgestellt. Der Kern der digitalen Signalverarbeitung liegt im Design eines digitalen Filters. Der zweite Teil des Kurses konzentriert sich auf verschiedene Ansätze zum Filterdesign, d.h. eine Diskussion über Filter mit endlicher Impulsantwort und Filter mit unendlicher Impulsantwort. Der letzte Teil gibt wichtige Einblicke in die Hard- und Software-Implementierung der digitalen Signalverarbeitung und stellt eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis her.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zeitdiskrete Systeme zu analysieren.
- Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.
- die z-Transformation anzuwenden.
- Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.
- Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.
- Filter in Hardware und Software zu implementieren.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Grundlegende Konzepte
  - 1.2 Anwendungen
2. Signalabtastung und -quantisierung
  - 2.1 Sampling
  - 2.2 Signal-Rekonstruktion
  - 2.3 Analog-Digital-Umwandlung
  - 2.4 Digital-Analog-Umwandlung
  - 2.5 Quantifizierung

3. Digitale Signale und Systeme
  - 3.1 Digitale Signale
  - 3.2 Differenzgleichungen und Impulsantworten
  - 3.3 BIBO-Stabilität
  - 3.4 Diskrete Faltung
4. Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.1 Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.2 Amplitude- und Wirkleistungsspektrum
  - 4.3 Spektraldichteschätzung
5. Die z-Transformation
  - 5.1 Definition
  - 5.2 Eigenschaften
  - 5.3 Inverse z-Transformation
  - 5.4 Lösung von Differenzgleichungen
6. Digitale Signalverarbeitungssysteme und Filter
  - 6.1 Differenzgleichung und Übertragungsfunktion
  - 6.2 Pole, Nullstellen und Stabilität
  - 6.3 Frequenz-Antwort von Digitalfiltern
  - 6.4 Einfache Filterung
  - 6.5 Realisierung von digitalen Filtern
  - 6.6 Anwendungen
7. Filterdesign mit endlicher Impulsantwort
  - 7.1 Grundlagen
  - 7.2 Design der Fourier-Transformation
  - 7.3 Fenster-Methode
  - 7.4 Designverfahren für Frequenz-Sampling
  - 7.5 Optimale Designmethode
  - 7.6 Anwendungen

8. Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort
  - 8.1 Grundlagen
  - 8.2 Entwurfsverfahren mittels bilinearer Transformation
  - 8.3 Butterworth- und Tschebyscheff-Filterentwürfe
  - 8.4 Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort höherer Ordnung
  - 8.5 Pol-Nullstellen-Platzierung für einfache Filter
  - 8.6 Anwendungen
9. Hardware und Software für die digitale Signalverarbeitung
  - 9.1 Architektur des digitalen Signalprozessors
  - 9.2 Digitale Signalprozessor-Hardwarekomponenten
  - 9.3 Festkomma- und Fließkommaformate
  - 9.4 Implementierung von FIR- und IIR-Filtern im Festkommazahl
  - 9.5 Beispiele für DSP-Programmierung

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

- Manolakis, D. G./Ingle, V. K. (2011): Applied digital signal processing: theory and practice. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tan, L./Jiang, J. (2013): Digital signal processing: fundamentals and applications. 2nd ed., Academic Press, Cambridge, MS.
- Vetterli, M./Kovačević, J./Goyal, V. K. (2014): Foundations of signal processing. 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Innovative Roboter, die zur so genannten Generation 3.0 gehören, müssen die Umwelt in vielerlei Hinsicht wahrnehmen und verstehen können, zum Beispiel durch Sehen und Sprachverständnis und -verarbeitung. Dieser Kurs führt in die Themen natürliche Sprach- und Bildverarbeitung ein und diskutiert die wichtigsten Techniken beider Bereiche sowie deren Anwendung in der Robotik.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.
- gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.
- gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.
- grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.

## Kursinhalt

1. Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung
  - 1.1 Geschichte
  - 1.2 Grundlagen und Konzepte der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 1.3 Methoden zur Feature Extraction
2. Anwendungen der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 2.1 Topic Modeling
  - 2.2 Textextraktion und Textgenerierung
  - 2.3 Sentiment analysis
  - 2.4 Übersetzung
  - 2.5 Chatbots

3.	Einführung in die Bildverarbeitung
3.1	Licht und Farbe
3.2	Bildentstehung
3.3	Bildverarbeitung
3.4	Feature Extraction
3.5	Stereo Vision
4.	Anwendungen der Bildverarbeitung
4.1	Bildklassifikation, Bewegungsverfolgung
4.2	Semantische Segmentierung
4.3	Objektidentifizierung und -verfolgung
4.4	Eigengesichter und Gesichtserkennung
5.	Natürliche Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung in der Robotik
5.1	Kamera-Kalibrierung
5.2	Lagerbestimmung
5.3	Visual Servoing
5.4	Mensch-Maschine-Interaktion
5.5	Datenschutz

<b>Literatur</b>
<b>Pflichtliteratur</b>
<b>Weiterführende Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bird S., Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.</li><li>▪ Fisher, R. B., et al (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley &amp; Sons, Chichester.</li><li>▪ Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.</li><li>▪ Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.</li></ul>

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEICR02\_D

## AI Specialist

Module Code: DLBDSEAIS

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> none	<b>Study Level</b> BA	<b>CP</b> 10	<b>Student Workload</b> 300 h
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	-----------------	----------------------------------

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

### Module Coordinator

Prof. Dr. Ulrich Kerzel (Artificial Intelligence) / N.N. (Project: Artificial Intelligence)

### Contributing Courses to Module

- Artificial Intelligence (DLBDSEAIS01)
- Project: Artificial Intelligence (DLBDSEAIS02)

### Module Exam Type

#### Module Exam

#### Split Exam

##### Artificial Intelligence

- Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes

##### Project: Artificial Intelligence

- Study Format "Fernstudium": Portfolio

### Weight of Module

see curriculum

**Module Contents****Artificial Intelligence**

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

**Project: Artificial Intelligence**

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

**Learning Outcomes****Artificial Intelligence**

On successful completion, students will be able to

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

**Project: Artificial Intelligence**

On successful completion, students will be able to

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

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

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

**Links to other Study Programs of IUBH**

All Bachelor Programmes in the IT & Technology fields

# Artificial Intelligence

Course Code: DLBDSEAIS01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

The quest for artificial intelligence (AI) has captured humanity's interest for many decades and has been an active research area since the 1960s. This course will give a detailed overview of the historical developments, successes, and set-backs in AI, as well as modern approaches in the development of artificial intelligence. This course gives an introduction to reinforcement learning, a process similar to how humans and animals experience the world: exploring the environment and inferring the best course of action. This course also covers the principles of natural language processing and computer vision, both of which are key ingredients for an artificial intelligence to be able to interact with its environment.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

## Contents

1. History of AI
  - 1.1 Historical developments
  - 1.2 AI winter
  - 1.3 Expert systems
  - 1.4 Notable advances
2. Modern AI Systems
  - 2.1 Narrow versus general AI
  - 2.2 Application areas
3. Reinforcement Learning
  - 3.1 What is reinforcement learning?
  - 3.2 Markov Chains and value function
  - 3.3 Time-difference and Q Learning

4. Natural Language Processing (NLP)
  - 4.1 Introduction to NLP and application areas
  - 4.2 Basic NLP techniques
  - 4.3 Vectorizing data
5. Computer Vision
  - 5.1 Pixels and filters
  - 5.2 Feature detection
  - 5.3 Distortions and calibration
  - 5.4 Semantic segmentation

## Literature

### Compulsory Reading

### Further Reading

- Bear, F./Barry, W./Paradiso, M. (2006): Neuroscience: Exploring the brain. 3rd ed., Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, MD:
- Bird S./Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Chollet, F. (2017): Deep learning with Python. Manning, Shelter Island, NY.
- Fisher, R. B., et al. (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Geron, A. (2017): Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly, Boston, MA.
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A. (2016): Deep learning. MIT Press, Boston, MA.
- Grus, J. (2019): Data science from scratch: First principles with Python. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Nilsson, N. (2009): The quest for artificial intelligence. Cambridge University Press, Cambridge.
- Russell, S./Norvig, P. (2009): Artificial intelligence: A modern approach. 3rd ed., Pearson, Essex.
- Sutton, R./Barto, A. (2018): Reinforcement learning: An introduction. 2nd ed., MIT Press, Boston, MA.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Szepesvári, C. (2010): Algorithms for reinforcement learning. Morgan & Claypool, San Rafael, CA.
- Wiering, M./Otterlo, M. (2012): Reinforcement learning: State of the art. Springer, Berlin.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Online Lecture
--	--------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Project: Artificial Intelligence

Course Code: DLBDSEAIS02

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

### Course Description

This project course will give students hands-on experience in the challenging task of designing and developing an AI system for a specific application and domain. Students will need to consider requirements and practical constraints as well as the desired output of the AI system. Following this course the students will get holistic overview of developing a specific AI-based application.

### Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

### Contents

- This project course focuses on understanding and implementing a simple AI system. Based on the course Artificial Intelligence (DLBDSEAI01), students will design and implement a simple AI system. In the first step, students will choose a specific application and domain and then use the methods from the course to analyze the requirements and outcomes before implementing their own AI application. All relevant artifacts and considerations are documented by the students in a course portfolio.

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

- Bear, F./Barry, W./Paradiso, M. (2006): Neuroscience: Exploring the brain. 3rd ed., Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, MD:
- Bird S./Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Chollet, F. (2017): Deep learning with Python. Manning, Shelter Island, NY.
- Fisher, R. B., et al. (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Geron, A. (2017): Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly, Boston, MA.
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A. (2016): Deep learning. MIT Press, Boston, MA.
- Grus, J. (2019): Data science from scratch: First principles with Python. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Nilsson, N. (2009): The quest for artificial intelligence. Cambridge University Press, Cambridge.
- Russell, S./Norvig, P. (2009): Artificial intelligence: A modern approach. 3rd ed., Pearson, Essex.
- Sutton, R./Barto, A. (2018): Reinforcement learning: An introduction. 2nd ed., MIT Press, Boston, MA.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Szepesvári, C. (2010): Algorithms for reinforcement learning. Morgan & Claypool, San Rafael, CA.
- Wiering, M./Otterlo, M. (2012): Reinforcement learning: State of the art. Springer, Berlin.

**Study Format Fernstudium**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Autonomous Driving

Module Code: DLBDSEAD

Module Type	Admission Requirements	Study Level	CP	Student Workload
see curriculum	none	BA	10	150 h

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

### Module Coordinator

N.N. (Self-Driving Vehicles) / N.N. (Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology)

### Contributing Courses to Module

- Self-Driving Vehicles (DLBDSEAD01)
- Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology (DLBDSEAD02)

### Module Exam Type

#### Module Exam

#### Split Exam

##### Self-Driving Vehicles

- Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes (50)

##### Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology

- Study Format "Distance Learning": Written Assessment: Research Essay (50)

### Weight of Module

see curriculum

<p><b>Module Contents</b></p> <p><b>Self-Driving Vehicles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Safety standards</li> <li>▪ Sensor fusion</li> <li>▪ Computer vision</li> <li>▪ Localization &amp; motion</li> <li>▪ Motion planning</li> </ul> <p><b>Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology</b></p> <p>The seminar covers current topics of autonomous vehicles. The choice of topics can include (but are not limited to) recent technical advances as well as philosophical issues or implications for society, law, or relevant industries.</p>	
<p><b>Learning Outcomes</b></p> <p><b>Self-Driving Vehicles</b></p> <p>On successful completion, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cite relevant safety standards.</li> <li>▪ grasp the concepts of sensors and sensor fusion.</li> <li>▪ apply computer vision techniques to detect features.</li> <li>▪ evaluate images in terms of semantic segmentation.</li> <li>▪ understand motion models and localization approaches.</li> <li>▪ utilize motion planning techniques.</li> </ul> <p><b>Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology</b></p> <p>On successful completion, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ transfer theoretical knowledge and methods to new domains.</li> <li>▪ understand recent developments in self-driving vehicles.</li> <li>▪ create new insights based on detailed studies of current research and technology.</li> </ul>	
<p><b>Links to other Modules within the Study Program</b></p> <p>This module is similar to other modules in the field of Engineering</p>	<p><b>Links to other Study Programs of IUBH</b></p> <p>All Bachelor Programmes in the IT &amp; Technology fields</p>

# Self-Driving Vehicles

Course Code: DLBDSEAD01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course focuses on the foundations of autonomous vehicles and starts with a detailed introduction to relevant safety standards in terms of functional and IT security. This course continues with a presentation of the concept of sensor fusion and discusses relevant aspects of computer vision techniques such as feature detection, calibration, and semantic segmentation. A large part of the course concerns localization and motion planning. Relevant motion models are introduced and localization techniques such as odometry, triangulation, and satellite-based systems are discussed in detail, along with path planning, motion prediction, and trajectory generation.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- cite relevant safety standards.
- grasp the concepts of sensors and sensor fusion.
- apply computer vision techniques to detect features.
- evaluate images in terms of semantic segmentation.
- understand motion models and localization approaches.
- utilize motion planning techniques.

## Contents

1. Sensors
  - 1.1 Physical principles of sensors
  - 1.2 Types of sensors
  - 1.3 Sensor calibration
  - 1.4 Application scenarios
2. Sensor Fusion
  - 2.1 Elaborating data from sensors
  - 2.2 Kalman filter
  - 2.3 Object tracking

3. Computer Vision
  - 3.1 Pixels and filters
  - 3.2 Feature detection
  - 3.3 Distortions and calibration
  - 3.4 Semantic segmentation
  
4. Localization & Motion
  - 4.1 Motion models
  - 4.2 Odometry
  - 4.3 Triangulation
  - 4.4 Satellite-based localization
  
5. Motion planning
  - 5.1 Path planning
  - 5.2 Motion prediction
  - 5.3 Trajectory generation
  
6. Safety Standards
  - 6.1 Functional Safety
  - 6.2 IT Security Standards
  - 6.3 Safety development approaches

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

- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2018): Elements of robotics. Springer, Cham.
- European Union. (2001): Directive 2001/95/EG. (URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0095> [Retrieved: 28.02.2020])
- Fisher, R. B., et al. (2016): Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- International Electrotechnical Commission. (2015): IEC 61508. (URL: <https://www.iec.ch/functionalsafety/> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2009): ISO 15408. (URL: <https://www.iso.org/standard/50341.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 25119. (URL: <https://www.iso.org/standard/69026.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 26262. (URL: <https://www.iso.org/standard/68383.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (n.d.): ISO 21434. (URL: <https://www.iso.org/standard/70918.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO/IEC 27001. (URL: <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- Rausand, M. (2014): Reliability of safety-critical systems: Theory and applications. Wiley, Hoboken, NJ.
- Smith, D. J./Simpson, K. (2016): The safety critical systems handbook. 4th ed., Elsevier, Oxford.
- Smith, D. J. (2017): Reliability, maintainability and risk. 9th ed., Elsevier, Oxford.
- Society of Automobile Engineers International. (2012): SAE J3061. (URL: <https://www.sae.org/standards/content/j3061/> [Retrieved: 28.02.2020])
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Wang, P. K.-C. (2015): Visibility-based optimal path and motion planning (vol. 568). Springer, Cham.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Online Lecture
--	--------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology

Course Code: DLBDSEAD02

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course focuses on recent developments in the field of self-driving vehicles. Following the course Self-Driving Vehicles (DLBDSEAD01), in this course students will focus on a particular topic in the context of autonomous driving, applying the knowledge they have obtained in the first course. Finally, a research essay will be written.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- transfer theoretical knowledge and methods to new domains.
- understand recent developments in self-driving vehicles.
- create new insights based on detailed studies of current research and technology.

## Contents

- The seminar covers current topics of autonomous vehicles. The choice of topics can include (but are not limited to) recent technical advances as well as philosophical issues or implications for society, law, or relevant industries.

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

- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2018): Elements of robotics. Springer, Cham.
- European Union. (2001): Directive 2001/95/EG. (URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0095> [Retrieved: 28.02.2020])
- Fisher, R. B., et al. (2016): Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- International Electrotechnical Commission. (2015): IEC 61508. (URL: <https://www.iec.ch/functionalsafety/> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2009): ISO 15408. (URL: <https://www.iso.org/standard/50341.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 25119. (URL: <https://www.iso.org/standard/69026.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 26262. (URL: <https://www.iso.org/standard/68383.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (n.d.): ISO 21434. (URL: <https://www.iso.org/standard/70918.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO/IEC 27001. (URL: <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- Marchthaler, R./Dingler, S. (2017): Kalman-Filter. Springer, Wiesbaden.
- Rausand, M. (2014): Reliability of safety-critical systems: Theory and applications. Wiley, Hoboken, NJ.
- Smith, D. J./Simpson, K. (2016): The safety critical systems handbook. 4th ed., Elsevier, Oxford.
- Smith, D. J. (2017): Reliability, maintainability and risk. 9th ed., Elsevier, Oxford.
- Society of Automobile Engineers International. (2012): SAE J3061. (URL: <https://www.sae.org/standards/content/j3061/> [Retrieved: 28.02.2020])
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Wang, P. K.-C. (2015): Visibility-based optimal path and motion planning (vol. 568). Springer, Cham.

**Study Format Distance Learning**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Written Assessment: Research Essay

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBDSEAD02

# Data Science und Deep Learning

Modulcode: DLBROEDSDL\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Maik Günther (Data Analytics und Big Data ) / Dr. Michael Sturm (Deep Learning)

## Kurse im Modul

- Data Analytics und Big Data (DLBINGDABD01)
- Deep Learning (DLBDBDL01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Data Analytics und Big Data

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

#### Deep Learning

- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### **Lehrinhalt des Moduls**

#### **Data Analytics und Big Data**

- Einführung in die Analyse von Daten
- Statistische Grundlagen
- Data Mining
- Big Data-Methoden und Technologien
- Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
- Lösungsszenarien
- Anwendung von Big Data in der Industrie

#### **Deep Learning**

- Einführung
- Einführung in Neuronale Netze
- Neuronale Netze trainieren
- Einstieg in Deep Learning-Frameworks
- Klassifikation und Optimierung
- Mehrlagige Neuronale Netze
- Convolutional Neural Networks

**Qualifikationsziele des Moduls****Data Analytics und Big Data**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

**Deep Learning**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Konzepte des Deep Learning in den Kontext maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz einzuordnen.
- verschiedene Regressionsarten abzugrenzen und insbesondere die Umsetzung der logistischen Regression mit Perzeptronen zu erläutern.
- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher neuronaler Netze zu erläutern.
- Konzepte und Zusammenhänge im Zusammenhang mit dem Trainieren von neuronalen Netzen zu erläutern und in Teilen zu implementieren.
- verschiedene Deep Learning-Frameworks abzugrenzen.
- neuronale Netze mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu implementieren, zu trainieren und zu optimieren.
- den Aufbau und die Funktionsweise von Convolutional Neural Networks zu verstehen und sie mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu trainieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

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

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Data Analytics und Big Data

Kurscode: DLBINGDABD01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, die Studierenden mit ausgewählten Methoden und Techniken der Datenanalyse im Kontext stetig wachsender, heterogener Datenmengen vertraut zu machen. Hierzu wird zunächst die grundsätzliche Relevanz von Big Data-Methoden anhand der historischen Entwicklung der Datenbestände motiviert. Entscheidend ist hier unter anderem die kontinuierliche Belieferung der Systeme mit Sensordaten aus dem Internet of Things. Es folgt eine kurze Einführung in die wesentlichen statistischen Grundlagen, bevor die einzelnen Schritte des Data Mining-Prozess thematisiert werden. In Abgrenzung zu diesen klassischen Verfahren werden dann ausgewählte Methoden vorgestellt, mit denen Datenbestände im Big Data-Kontext analysierbar gemacht werden können. Weil die Datenanalyse bestimmten gesetzlichen Rahmenbedingungen unterliegt, werden in diesem Kurs zudem rechtliche Aspekte wie der Datenschutz behandelt. Der Kurs schließt mit einem Überblick über den Praxiseinsatz von Big Data-Methoden und -Werkzeugen. Hierbei werden insbesondere die Anwendungsfelder im industriellen Kontext beleuchtet.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

**Kursinhalt**

1. Einführung in die Analyse von Daten
  - 1.1 Entscheidungen, Informationen, Daten
  - 1.2 Historische Entwicklung der Speicherung und Auswertung von Daten
  - 1.3 Big Data: Eigenschaften und Beispiele
  - 1.4 Datenanalyse
  - 1.5 Das Internet of Things als Treiber für Big Data
2. Statistische Grundlagen
  - 2.1 Deskriptive Datenanalyse
  - 2.2 Inferenzielle Datenanalyse
  - 2.3 Explorative Datenanalyse
  - 2.4 Multivariate Datenanalyse
3. Data Mining
  - 3.1 Knowledge Discovery in Databases
  - 3.2 Assoziationsanalyse
  - 3.3 Korrelationsanalyse
  - 3.4 Prognose
  - 3.5 Clusteranalyse
  - 3.6 Klassifikation
4. Big Data-Methoden und -Technologien
  - 4.1 Technologiebausteine
  - 4.2 MapReduce
  - 4.3 Text- und semantische Analyse
  - 4.4 Audio- und Videoanalyse
  - 4.5 BASE und NoSQL
  - 4.6 In-Memory-Datenbanken
  - 4.7 Big-Data-Erfolgsfaktoren
5. Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
  - 5.1 Datenschutzgrundsätze in Deutschland
  - 5.2 Anonymisierung und Pseudonymisierung
  - 5.3 Internationale Datenanalyse
  - 5.4 Leistungs- und Integritätsschutz
6. Lösungsszenarien

7. Anwendung von Big Data in der Industrie
  - 7.1 Produktion und Logistik
  - 7.2 Effizienzsteigerungen in der Supply Chain
  - 7.3 Schlüsselfaktor Daten
  - 7.4 Beispiele und Fazit

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Brandt, S. (2013): Datenanalyse für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Mit statistischen Methoden und Java-Programmen. 5. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- Dorschel, J. (Hrsg.) (2015): Praxishandbuch Big Data. Wirtschaft – Recht – Technik. Springer Gabler Wiesbaden.
- Gandomi, A./Haider, M. (2015): Beyond the hype. Big data concepts, methods, and analytics. In: International Journal of Information Management, 35. Jg., Heft 2, S. 137–144.
- Provost, F./Fawcett, T. (2013): Data science for business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly, Sebastopol (CA).
- Runkler, T. A. (2015): Data Mining. Modelle und Algorithmen intelligenter Datenanalyse. 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden .

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Fallstudie
--	------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Deep Learning

Kurscode: DLBDBDL01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dank jüngster technologischer Fortschritte können nun einige Konzepte und Methoden aus der künstlichen Intelligenz praktisch angewendet werden. Ein wesentliches Konzept, das von diesem Fortschritt betroffen ist, sind neuronale Netze. Dank schneller und günstiger GPUs einerseits sowie frei verfügbarer und gut dokumentierter Frameworks andererseits werden neuronale Netze heute zur Lösung sehr vieler unterschiedlicher Probleme eingesetzt, von der Mustererkennung in Text und Bild bis zur automatisierten Beurteilung von Versicherungsschäden. In diesem Kurs werden die Studierenden in die Grundlagen dieser Technologie eingeführt und dazu befähigt, sie an einfachen Beispielen anzuwenden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Konzepte des Deep Learning in den Kontext maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz einzuordnen.
- verschiedene Regressionsarten abzugrenzen und insbesondere die Umsetzung der logistischen Regression mit Perzeptronen zu erläutern.
- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher neuronaler Netze zu erläutern.
- Konzepte und Zusammenhänge im Zusammenhang mit dem Trainieren von neuronalen Netzen zu erläutern und in Teilen zu implementieren.
- verschiedene Deep Learning-Frameworks abzugrenzen.
- neuronale Netze mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu implementieren, zu trainieren und zu optimieren.
- den Aufbau und die Funktionsweise von Convolutional Neural Networks zu verstehen und sie mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu trainieren.

## Kursinhalt

1. Einführung in Deep Learning
  - 1.1 Künstliche Intelligenz
  - 1.2 Maschinelles Lernen
  - 1.3 Deep Learning
  - 1.4 Deep Learning Frameworks

2. Einführung in neuronale Netze
  - 2.1 Lineare Regression
  - 2.2 Logistische Regression
  - 2.3 Perzeptronen
  - 2.4 Arten von Perzeptronen
3. Neuronale Netze trainieren
  - 3.1 Mittlerer quadratischer Fehler
  - 3.2 Gradientenverfahren
  - 3.3 Mehrlagiges Perzeptron
  - 3.4 Backpropagation
  - 3.5 Backpropagation implementieren
4. Einstieg in Deep Learning Frameworks
  - 4.1 Überblick
  - 4.2 Erste Schritte mit Tensorflow
  - 4.3 Grundlegende Konzepte
  - 4.4 Mathematische Funktionen
5. Klassifikation und Optimierung
  - 5.1 Linearer Klassifizierer
  - 5.2 Kostenfunktionen
  - 5.3 Parameterkonfiguration und Kreuzvalidierung
  - 5.4 Stochastic Gradient Descent
  - 5.5 Mini-Batching
  - 5.6 Epochs
6. Mehrlagige neuronale Netze
  - 6.1 Einführung und Motivation
  - 6.2 Aufbau und Mathematik
  - 6.3 Implementierung mit Tensorflow
  - 6.4 Bestehende Modelle anpassen
  - 6.5 Überanpassung und Lösungsansätze

7. Convolutional Neural Networks
  - 7.1 Motivation und Einsatzgebiete
  - 7.2 Aufbau
  - 7.3 CNNs für Textanalyse
  - 7.4 CNNs für Bildanalyse

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Alpaydin, E. (2008): Maschinelles Lernen. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- Géron, A. (2017): Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn und TensorFlow. Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly.
- Rashid, T. (2017): Neuronale Netze selbst programmieren. Ein verständlicher Einstieg mit Python. O'Reilly.
- Russel, S. (2012): Künstliche Intelligenz – Ein moderner Ansatz. Pearson, Hallbergmoos.
- Zhang, Y./Wallace, B. (2016): A Sensitivity Analysis of (and Practitioners' Guide to) Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. In: Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Natural Language Processing, IJCNLP 2017. Asian Federation of Natural Language Processing Taipei, Taiwan.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBDBDL01

# Python for Software Engineering

Module Code: DLBROEPSE\_E

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DLBDSIPWP01 or DLBDSIPWP01_D; DLBDSOOFPP01 or IOBP01</li> <li>▪ none</li> </ul>	<b>Study Level</b> BA	<b>CP</b> 10	<b>Student Workload</b> 300 h
--------------------------------------	--	--------------------------	-----------------	----------------------------------

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

## Module Coordinator

Prof. Dr. Max Pumperla (Object oriented and functional programming in Python) / Prof. Dr. Max Pumperla (Data Science Software Engineering)

## Contributing Courses to Module

- Object oriented and functional programming in Python (DLBDSOOFPP01)
- Data Science Software Engineering (DLBDSDSSE01)

## Module Exam Type

<b>Module Exam</b>	<b>Split Exam</b> <u>Object oriented and functional programming in Python</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study Format "Distance Learning": Portfolio (50)</li> </ul> <u>Data Science Software Engineering</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes (100)</li> </ul>
--------------------	---

## Weight of Module

see curriculum

### Module Contents

#### Object oriented and functional programming in Python

This course introduces the students to the advanced programming concepts of object orientation and functional programming and how they are realized in the Python programming language.

#### Data Science Software Engineering

- Traditional project management
- Agile project management
- Testing
- Software development paradigms
- From model to production

### Learning Outcomes

#### Object oriented and functional programming in Python

On successful completion, students will be able to

- explain basic notions in object-oriented programming such as functions and classes.
- understand object-oriented programming concepts and their relation to software design and engineering.
- describe advanced function concepts in Python.
- recognize important ideas from functional programming.
- recall important libraries for functional programming in Python.

#### Data Science Software Engineering

On successful completion, students will be able to

- understand the concept of project management approaches.
- apply agile approaches in software development.
- create automated software tests.
- understand various software development paradigms.
- evaluate the necessary steps to bring models into a production environment.

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

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

#### Links to other Study Programs of IUBH

All Bachelor Programs in the IT & Technology fields

# Object oriented and functional programming in Python

Course Code: DLBDSOOFPP01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course builds upon basic knowledge of Python programming (Introduction to Programming with Python, DLBDSIPWP) and is concerned with the exposition of advanced Python programming concepts. To this end, important notions of object-oriented programming like classes and objects and pertaining design principles are outlined. Starting from an in-depth discussion of advanced features of Python functions, functional programming concepts and their implementation in Python are conveyed.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- explain basic notions in object-oriented programming such as functions and classes.
- understand object-oriented programming concepts and their relation to software design and engineering.
- describe advanced function concepts in Python.
- recognize important ideas from functional programming.
- recall important libraries for functional programming in Python.

## Contents

- This course provides students with a thorough introduction to important notions and concepts from the domain of object-oriented programming such as classes, objects, abstraction, encapsulation, inheritance, polymorphism, composition, and delegation. Additionally, the functional programming paradigm and pertaining ideas like functions as first class objects, decorators, pure functions, immutability and higher order functions are conveyed. Pursuant to the portfolio course type, the aforementioned concepts and ideas are explored by hands-on programming projects.

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

- Lott, S. F. (2018): Functional Python programming: Discover the power of functional programming, generator functions, lazy evaluation, the built-in itertools library, and monads. 2nd ed., Packt Publishing, Birmingham.
- Lutz, M. (2013): Learning Python. 5th ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Phillips, D. (2018): Python 3 object-oriented programming: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns in Python 3.8. 3rd ed., Packt Publishing, Birmingham.
- Ramalho, L. (2015): Fluent Python: Clear, concise, and effective programming. O'Reilly, Sebastopol, CA.

**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>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Data Science Software Engineering

Course Code: DLBDSDSSE01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	DLBDSIPWP01 or DLBDSIPWP01_D; DLBDSOOFPP01 or IOBP01

## Course Description

A core part of data science is creating value from data. This means not only the creation of sophisticated predictive models but also the development of these models according to modern software development principles. This course gives a detailed overview of the relevant methods and paradigms which data scientists need to know in order to develop enterprise-grade models. This course discusses traditional and agile project management techniques, highlighting both the Kanban and Scrum approaches. It explores relevant software development paradigms such as test-driven development, pair programming, mob programming, and extreme programming. Special focus is given to the topic of testing and the consideration of how to bring a model into a production environment.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- understand the concept of project management approaches.
- apply agile approaches in software development.
- create automated software tests.
- understand various software development paradigms.
- evaluate the necessary steps to bring models into a production environment.

## Contents

1. Traditional Project Management
  - 1.1 Requirements engineering
  - 1.2 Waterfall model
  - 1.3 Rational unified process
2. Agile Project Management
  - 2.1 Criticism of the waterfall model
  - 2.2 Introduction to SCRUM
  - 2.3 Introduction to Kanban

3. Testing
  - 3.1 Why testing?
  - 3.2 Unit tests
  - 3.3 Integration tests
  - 3.4 Performance monitoring
4. Software Development Paradigms
  - 4.1 Test-driven development (TDD)
  - 4.2 Pair programming
  - 4.3 Mob programming
  - 4.4 Extreme programming
5. From Model to Production
  - 5.1 Continuous delivery
  - 5.2 Continuous integration
  - 5.3 Building a scalable environment

## Literature

### Compulsory Reading

### Further Reading

- Farcic, V. (2016): The DevOps 2.0 toolkit: Automating the continuous deployment pipeline with containerized microservices. CreateSpace Independent Publishing Platform, Scotts Valley, CA.
- Humble, J./Farley, D. (2010): Continuous delivery: Reliable software releases through build, test, and deployment automation. Addison-Wesley Professional, Boston, MA.
- Humble, J./Molesky, J./O'Reilly, B. (2015): Lean enterprise. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Hunt, A./Thomas, D. (1999): The pragmatic programmer. From journeyman to master. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Martin, R. C. (2008): Clean code. Prentice Hall, Boston, MA.
- Morris, K. (2016): Infrastructure as code. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Richardson, L./Ruby, S. (2007): RESTful web services. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Senge, P. (1990): The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. Broadway Business, New York, NY.

**Study Format Distance Learning**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# IT-Sicherheit

Modulcode: DLBISIC

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	10	300 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ralf Kneuper (Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit) / Prof. Dr. Ralf Kneuper (Kryptografische Verfahren)

## Kurse im Modul

- Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit (DLBISIC01)
- Kryptografische Verfahren (DLBISIC02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit

- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Kryptografische Verfahren

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit**

- Begriffsbestimmungen und Hintergründe
- Grundlagen des Datenschutzes
- Grundlagen der IT-Sicherheit
- Standards und Normen der IT-Sicherheit
- Erstellung eines IT-Sicherheitskonzeptes auf Basis von IT-Grundschutz
- Bewährte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Geräte
- Ausgewählte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Infrastrukturen

**Kryptografische Verfahren**

- Schutzziele, Schwachstellen und Bedrohungen
- Kryptologische Grundlagen und kryptografische Bausteine
- Kryptografische Grundanwendungen
- Authentifikation
- Sicherung von Einzelrechnern
- Sicherheit in Kommunikationsnetzen
- Sicherheit im E-Commerce
- Sichere Softwareentwicklung

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Konzepte der IT-Sicherheit zu erläutern und typische Verfahren und Techniken zu benennen.
- gesetzliche Regelungen zum Datenschutz und ihre Umsetzung zu skizzieren.
- ihre vertieften Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheitsmanagement sowie daraus abgeleitete, geeignete Maßnahmen in der Praxis umzusetzen.
- Aktivitäten und Strategien zur IT-Sicherheit in der Software- und Systementwicklung darzustellen.

**Kryptografische Verfahren**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Überblickswissen über verschiedene Klassen kryptografischer Systeme wiederzugeben.
- symmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere One-Time Pad, DES, AES, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Hashfunktionen zu erklären.
- asymmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere RSA, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren zu skizzieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit

Kurscode: DLBISIC01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden lernen wichtige Konzepte aus dem Bereich IT-Sicherheit kennen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe eingeführt und diskutiert als auch typische Anwendungsfelder und Einsatzgebiete von IT-Sicherheit vorgestellt sowie typische Verfahren und Techniken beschrieben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Konzepte der IT-Sicherheit zu erläutern und typische Verfahren und Techniken zu benennen.
- gesetzliche Regelungen zum Datenschutz und ihre Umsetzung zu skizzieren.
- ihre vertieften Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheitsmanagement sowie daraus abgeleitete, geeignete Maßnahmen in der Praxis umzusetzen.
- Aktivitäten und Strategien zur IT-Sicherheit in der Software- und Systementwicklung darzustellen.

## Kursinhalt

1. Begriffsbestimmungen und Hintergründe
  - 1.1 Informationstechnik (IT) für die Unterstützung von privaten Aktivitäten
  - 1.2 und geschäftlichen Prozessen
  - 1.3 Sicherheit und Schutz als Grundbedürfnisse
  - 1.4 Datenschutz als Persönlichkeitsrecht
  - 1.5 IT-Sicherheit als Qualitätsmerkmal von IT-Verbänden
  - 1.6 Abgrenzung Datenschutz und IT-Sicherheit
2. Grundlagen des Datenschutzes
  - 2.1 Prinzipien
  - 2.2 Rechtliche Vorgaben
  - 2.3 Informationelle Selbstbestimmung im Alltag
3. Grundlagen der IT-Sicherheit
  - 3.1 Paradigmen der IT-Sicherheit
  - 3.2 Modelle der IT-Sicherheit
  - 3.3 Rechtliche Vorgaben der IT-Sicherheit

4. Standards und Normen der IT-Sicherheit
  - 4.1 Grundlegende Standards und Normen
  - 4.2 Spezifische Standards und Normen
5. Erstellung eines IT-Sicherheitskonzeptes auf Basis von IT-Grundschutz
  - 5.1 Strukturanalyse
  - 5.2 Schutzbedarfsfeststellung
  - 5.3 Modellierung (Auswahl der Sicherheitsanforderungen)
  - 5.4 IT-Grundschutz-Check
  - 5.5 Risikoanalyse
6. Bewährte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Geräte
  - 6.1 Schutz vor Diebstahl
  - 6.2 Schutz vor Schadsoftware (Malware)
  - 6.3 Sichere Anmeldeverfahren
  - 6.4 Sichere Speicherung von Daten
  - 6.5 Sichere Vernichtung von Daten
7. Ausgewählte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Infrastrukturen
  - 7.1 Objektschutz
  - 7.2 Schutz vor unerlaubter Datenübertragung
  - 7.3 Schutz vor unerwünschtem Datenverkehr
  - 7.4 Schutz durch Notfallplanung

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

- Eckert, C. (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle. 9. Auflage, De Gruyter, München.
- Poguntke, W. (2013): Basiswissen IT-Sicherheit. Das Wichtigste für den Schutz von Systemen & Daten. 3. Auflage, W3l, Dortmund.
- Witt, B. C. (2010): Datenschutz kompakt und verständlich. 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Kryptografische Verfahren

Kurscode: DLBISIC02

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs vermittelt Basiswissen und gezieltes Vertiefungswissen zu kryptographischen Verfahren und dem praktischen Einsatz kryptografischer Systeme. Nach einem Überblick über kryptographische Verfahren werden sowohl Hashfunktionen als auch symmetrische Verfahren und asymmetrische Verfahren vorgestellt. Dabei werden zu ausgewählten Verfahren die theoretischen Grundlagen vermittelt und anhand einfacher Beispiele praktisch nachvollzogen. Darüber hinaus werden Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren vorgestellt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Überblickswissen über verschiedene Klassen kryptografischer Systeme wiederzugeben.
- symmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere One-Time Pad, DES, AES, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Hashfunktionen zu erklären.
- asymmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere RSA, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren zu skizzieren.

## Kursinhalt

1. Schutzziele, Schwachstellen und Bedrohungen
  - 1.1 Schutzziele
  - 1.2 Schwachstellen und Bedrohungen
2. Kryptologische Grundlagen und kryptografische Bausteine
  - 2.1 Verschlüsselung
  - 2.2 Symmetrische Verschlüsselung
  - 2.3 Asymmetrische Verschlüsselung
  - 2.4 Einwegfunktionen und kryptografische Hashfunktionen

3. Kryptografische Grundanwendungen
  - 3.1 Schlüsselaustausch und hybriden Verfahren
  - 3.2 Digitale Unterschrift
  - 3.3 Message Authentication Code
  - 3.4 Steganografische Verfahren
4. Authentifikation
  - 4.1 Passwörter und Public-Key-Zertifikate
  - 4.2 Challenge-Response-Verfahren und Zero-Knowledge-Verfahren
  - 4.3 Biometrische Verfahren
  - 4.4 Authentifikation in verteilten Systemen
  - 4.5 Identitäten durch Smartcards
5. Sicherung von Einzelrechnern
  - 5.1 Schadsoftware und Cookies
  - 5.2 Einige Besonderheiten bei Betriebssystemen
  - 5.3 Sicherheit von Webservern
6. Sicherheit in Kommunikationsnetzen
  - 6.1 Sicherheitsprobleme und Abwehrkonzepte
  - 6.2 Internet-Standards für die Kommunikationssicherheit
  - 6.3 Identität und Anonymität
  - 6.4 Sicherheit in der mobilen und der drahtlosen Kommunikation
7. Sicherheit im E-Commerce
  - 7.1 E-Mail-Sicherheit
  - 7.2 Online-Banking und Onlinebezahlen
  - 7.3 Elektronisches Geld
8. Sichere Softwareentwicklung
  - 8.1 Bedrohungsmodellierung
  - 8.2 Sicherer Softwareentwurf
  - 8.3 Techniken für sicheres Programmieren

<b>Literatur</b>
<b>Pflichtliteratur</b>
<b>Weiterführende Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Baumann, U./Franz, E./Pfitzmann, A. (2014): Kryptographische Systeme. Springer Vieweg, Wiesbaden.</li><li>▪ Beutelspacher, A. (2014): Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 10. Auflage, Springer Spektrum, Wiesbaden.</li><li>▪ Eckert, C. (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle. 9. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, München.</li><li>▪ Ertel, W. (2010): Angewandte Kryptographie. 4. Auflage, Hanser, München.</li><li>▪ Spitz, S./Pramateftakis, M./Swoboda, J. (2011): Kryptographie und IT-Sicherheit. Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden.</li></ul>

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Mobile Software Engineering

Modulcode: IWMB

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	10	300 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Marian Benner-Wickner (Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform) / Prof. Dr. Marian Benner-Wickner (Projekt Mobile Software Engineering)

## Kurse im Modul

- Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform (IWMB01)
- Projekt Mobile Software Engineering (IWMB02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Projekt Mobile Software Engineering

- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht
- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform**

- Grundlagen der mobilen Software-Entwicklung
- Android-Systemarchitektur
- Entwicklungsumgebung
- Kernkomponenten einer Android-App
- Interaktion zwischen Anwendungskomponenten
- Fortgeschrittene Techniken

**Projekt Mobile Software Engineering**

Konzeption, Umsetzung und Dokumentation von kleinen, mobilen Anwendungen auf Basis einer konkreten Aufgabenstellung.

**Qualifikationsziele des Moduls****Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Unterschiede und Besonderheiten der SW-Entwicklung für mobile Systeme zu erkennen und diese zu erläutern.
- verschiedene Aktivitäten, Rollen und Risiken bei Erstellung, Betrieb und Wartung von mobilen Software-Systemen zu unterscheiden.
- Architektur und technische Eigenschaften der Android Plattform zu erläutern und zu unterscheiden.
- selbstständig mobile Software-Systeme zur Lösung von konkreten Problemen für die Plattform „Android“ zu erstellen.

**Projekt Mobile Software Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig eine kleine mobile Anwendung zu konzipieren und prototypisch zu erstellen, um eine gezielte Aufgabe zu lösen.
- typische Probleme und Herausforderungen in der praktischen Umsetzung kleiner mobiler Anwendungen zu erkennen.
- die Konzeption und die Umsetzung von kleinen, eigenständig konzipiert und umgesetzten mobilen Anwendungen zu dokumentieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform

Kurscode: IWMB01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Am Beispiel der mobilen Plattform „Android“ wird vermittelt, wie sich die Programmierung von mobilen Anwendungen (Apps) von der Entwicklung von Browser-basierten Informationssystemen unterscheidet, welche Technologien und Programmierkonzepte typischerweise dabei zum Einsatz kommen und welche typischen Herausforderungen es bei der App-Entwicklung für industrielle Anwendungen gibt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Unterschiede und Besonderheiten der SW-Entwicklung für mobile Systeme zu erkennen und diese zu erläutern.
- verschiedene Aktivitäten, Rollen und Risiken bei Erstellung, Betrieb und Wartung von mobilen Software-Systemen zu unterscheiden.
- Architektur und technische Eigenschaften der Android Plattform zu erläutern und zu unterscheiden.
- selbstständig mobile Software-Systeme zur Lösung von konkreten Problemen für die Plattform „Android“ zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Grundlagen der mobilen Software-Entwicklung
  - 1.1 Besonderheiten von mobilen Endgeräten
  - 1.2 Besonderheiten der mobilen Software-Entwicklung
  - 1.3 Einteilung von mobilen Endgeräten
  - 1.4 Die Android-Plattform
2. Android-Systemarchitektur
  - 2.1 Das Android-System
  - 2.2 Sicherheit
  - 2.3 Kommunikation mit Netzwerken

3. Entwicklungsumgebung
  - 3.1 Android Studio
  - 3.2 Erste App und Emulator-Test
  - 3.3 Anwendungsdeployment
  
4. Kernkomponenten einer Android-App
  - 4.1 Überblick über die Komponenten einer Android-App
  - 4.2 Activities, Layouts und Views
  - 4.3 Ressourcen
  - 4.4 Zusammenfassung in einer App
  - 4.5 Grafische Gestaltung
  
5. Interaktion zwischen Anwendungskomponenten
  - 5.1 Intents
  - 5.2 Services
  - 5.3 Broadcast Receive
  
6. Fortgeschrittene Techniken
  - 6.1 Threading
  - 6.2 Anwendungsspeicher

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

- Becker, A./Pant, M. (2015): Android 5. Programmieren für Smartphones und Tablets. 4. Auflage, dpunkt.verlag, Heidelberg.
- Eason, J. (2014): Android Studio 1.0. (URL: <https://android-developers.googleblog.com/2014/12/android-studio-10.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Franke, F./Ippen, J. (2012): Apps mit HTML5 und CSS3. Galileo Computing, Bonn.
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Android Developer Guide. (URL: <http://developer.android.com/guide> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): App Components. (URL: <http://developer.android.com/guide/components/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Installing the Android SDK. (URL: <http://developer.android.com/sdk/installing/index.html> [letzter Zugriff: 13.05.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Resources Overview. (URL: <http://developer.android.com/guide/topics/resources/overview.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Hipp, Wyrick & Company, Inc. (Hrsg.) (2015): SQLite Webseite. (URL: <http://sqlite.org/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Künneht, T. (2015): Android 5. Apps entwickeln mit Android Studio. 3. Auflage, Rheinwerk Computing, Bonn.
- Post, U. (2014): Android Apps entwickeln. 4. Auflage, Galileo Computing, Bonn.
- Ross, M. (2013): Phone Gap. Mobile Cross-Plattform-Entwicklung mit Apache Cordova & Co. dpunkt.verlag, Heidelberg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Projekt Mobile Software Engineering

Kurscode: IWMB02

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erstellen selbständig eine mobile Anwendung und dokumentieren deren Konzeption und Umsetzung.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig eine kleine mobile Anwendung zu konzipieren und prototypisch zu erstellen, um eine gezielte Aufgabe zu lösen.
- typische Probleme und Herausforderungen in der praktischen Umsetzung kleiner mobiler Anwendungen zu erkennen.
- die Konzeption und die Umsetzung von kleinen, eigenständig konzipiert und umgesetzten mobilen Anwendungen zu dokumentieren.

## Kursinhalt

- Konzeption, Umsetzung und Dokumentation von kleinen, mobilen Anwendungen auf Basis einer konkreten Aufgabenstellung.  
Mögliche Themen sind zum Beispiel:
- Eine Radio-App, um den Austausch zwischen Hörer und Sender allgemein, aber vor allem zwischen Hörern und Radiomoderatoren zu verbessern.
- Eine App, mit der eine Gruppe von Brettspielfans ihren regelmäßigen abendlichen Spieltermin besser organisieren kann.
- Eine App, mit der die Betreuer von Abschlussarbeiten an der IUBH ihre Betreuungsprozesse verbessern können.

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

- Becker, A./Pant, M. (2015): Android 5. Programmieren für Smartphones und Tablets. 4. Auflage, dpunkt, Heidelberg.
- Eason, J. (2014): Android Studio 1.0. (URL: <http://android-developers.blogspot.de/2014/12/android-studio-10.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Franke, F./Ippen, J. (2012): Apps mit HTML5 und CSS3. Rheinwerk Verlag, Bonn.
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Android Developer Guide. (URL: <http://developer.android.com/guide>)
- Google Inc. (Hrsg.) (2015a): App Components. (URL: <http://developer.android.com/guide/components/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015b): Installing the Android SDK. (URL: <http://developer.android.com/sdk/installing/index.html> [letzter Zugriff: 13.05.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015c): Resources Overview. (URL: <http://developer.android.com/guide/topics/resources/overview.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Hipp, Wyrick & Company, Inc. (Hrsg.) (2015): SQLite Webseite. (URL: <http://sqlite.org/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Künneht, T. (2016): Android 7. Das Praxisbuch für Entwickler. 4. Auflage, Rheinwerk, Bonn.
- Ross, M. (2013): Apache Cordova. Eine praktische Einführung in die mobile Cross-Plattform-Entwicklung mit PhoneGap. dpunkt Verlag, Heidelberg.
- Post, U. (2014): Android Apps entwickeln. Eigene Spiele-Apps für Leser mit Programmierkenntnissen. 4. Auflage, Galileo Computing, Bonn.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Projekt
--	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Fremdsprache Italienisch

Modulcode: DLSPIT-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Italienisch)

### Kurse im Modul

- Fremdsprache Italienisch (SPIT01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Italienisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Italienisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Italienisch

Kurscode: SPIT01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPIT01

# Fremdsprache Französisch

Modulcode: DLSPFR-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Claudia Schild-Franken (Fremdsprache Französisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Französisch (SPFR01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Französisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Französisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Französisch

Kurscode: SPFR01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurse Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPFR01

# Fremdsprache Englisch

Modulcode: DLSPEN-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Englisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Englisch (SPEN01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Englisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Fremdsprache Englisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Englisch

Kurscode: SPEN01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, „phrasal verbs“, Kollokationen und Redewendungen. Unterschiede zwischen britischem und amerikanischem Englisch

### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPEN01

## Fremdsprache Spanisch

Modulcode: DLSPSP-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Spanisch)

### Kurse im Modul

- Fremdsprache Spanisch (SPSP01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Spanisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Fremdsprache Spanisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Spanisch

Kurscode: SPSP01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPSP01

## Fremdsprache Türkisch

Modulcode: DLSPTU

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Türkisch)

### Kurse im Modul

- Fremdsprache Türkisch (SPTU01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Türkisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Türkisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1 oder A2) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Türkisch

Kurscode: SPTU01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1 und A2 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1 oder A2) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie

[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)

- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)

#### **Literatur**

#### **Pflichtliteratur**

#### **Weiterführende Literatur**

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPTU01

# Industrielle Robotik und Automatisierungstechnik

Modulcode: DLBROEIRA\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Robotische Handling-Systeme) / N.N. (Automatisierungstechnik)

## Kurse im Modul

- Robotische Handling-Systeme (DLBROEIRA01\_D)
- Automatisierungstechnik (DLBROEIRA02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Robotische Handling-Systeme

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Automatisierungstechnik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

<p><b>Lehrinhalt des Moduls</b></p> <p><b>Robotische Handling-Systeme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handhabungstechnik</li> <li>▪ Zuführsysteme</li> <li>▪ Endeffektor/Manipulator/Greifer</li> <li>▪ Materialfluss</li> </ul> <p><b>Automatisierungstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moderne Automatisierungssysteme</li> <li>▪ Speicherprogrammierbare Steuerungen</li> <li>▪ Batch-Automatisierung</li> <li>▪ SCADA</li> <li>▪ Industrielle Kommunikation</li> <li>▪ Verteilte Steuerungssysteme</li> <li>▪ Cyber-Security</li> </ul>	
<p><b>Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p><b>Robotische Handling-Systeme</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.</li> <li>▪ Prozesse in der Handhabung zu analysieren.</li> <li>▪ Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.</li> <li>▪ durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.</li> </ul> <p><b>Automatisierungstechnik</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.</li> <li>▪ Trends und Herausforderungen zu identifizieren.</li> <li>▪ ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.</li> <li>▪ relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.</li> </ul>	
<p><b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b></p> <p>Baut auf Modulen aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften auf</p>	<p><b>Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH</b></p> <p>Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &amp; Technik</p>

# Robotische Handling-Systeme

Kurscode: DLBROEIRA01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Beim Handhaben wird eine definierte Orientierung eines geometrisch definierten Objekts entweder geschaffen oder für eine begrenzte Zeit aufrechterhalten. Dabei sind typische Handhabungseinrichtungen, wie Industrieroboter oder Einlegegeräte, programmgesteuert. In diesem Kurs wird ein Überblick über die Standards der konventionellen Handhabungstechnik gegeben. Außerdem werden die Kenntnisse in der flexiblen Handhabungstechnik vertieft, wobei typische Pick and Place-Anwendungen und die Greifertechnik im Fokus stehen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Elemente der konventionellen sowie der flexibel automatisierten Handhabe- und Montagetechnik zuzuordnen.
- Prozesse in der Handhabung zu analysieren.
- Methoden der Entwicklung von Montage- und Handhabeaufgaben zu gestalten.
- durch die Analyse Einfluss auf die Bauteilegestaltung zu nehmen, sodass bereits während der Konstruktion fertigungsgerecht konstruiert werden kann.

## Kursinhalt

1. Einleitung
  - 1.1 Definitionen
  - 1.2 Anforderungen
2. Handhabungsobjekte
  - 2.1 Werkstückordnungen
  - 2.2 Werkstückverhalten (Stabilität/Bewegungsabläufe)
  - 2.3 Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung
  - 2.4 Montagegerechte Werkstückgestaltung
3. Handhabungsvorgänge
  - 3.1 Funktionen
  - 3.2 Darstellungen
  - 3.3 Funktionspläne

4. Standard- und Zuführsysteme
  - 4.1 Speicher
  - 4.2 Bewegungssysteme
  - 4.3 Zuführung
  - 4.4 Verzweigen
  - 4.5 Sortieren
  - 4.6 Zuteilen
  - 4.7 Sicherungseinrichtungen
  - 4.8 Überwachungssysteme
5. Flexible Handhabungstechnik
  - 5.1 Aufgaben und Arten (IR, Cobot)
  - 5.2 Pick and Place
  - 5.3 Antriebe
  - 5.4 Greiftechnik
6. Transfersysteme
  - 6.1 Werkstückträger (WT)
  - 6.2 Verkettung
7. Sicherheit
  - 7.1 Sicherheitstechnische Anforderungen
  - 7.2 Störung im Betrieb

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Haun, M. (2013): Handbuch Robotik. Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter. 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Berlin.
- Hesse, S. (2016): Grundlagen der Handhabungstechnik. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Hesse, S. (2016): Taschenbuch. Robotik - Montage – Handhabung. 2., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München.
- Maier, H. (2016): Grundlagen der Robotik. VDE Verlag GmbH, Berlin.
- Wolf, A./Schunk, H. (2016): Greifer in Bewegung. Faszination der Automatisierung von Handhabungsaufgaben. 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, München.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Automatisierungstechnik

Kurscode: DLBROEIRA02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Automatisierungstechnik bezieht sich auf die Analyse, das Design und die Verbesserung bestehender oder neuer Automatisierungssysteme. Moderne Automatisierungssysteme zeichnen sich durch die Kombination vieler verschiedener Apparate aus, wie z.B. Aktoren, Sensoren, Maschinen, die in der Lage sein müssen, eine koordinierte Aktion durchzuführen und Daten miteinander auszutauschen. Dieser Kurs stellt solche modernen Automatisierungssysteme vor, indem er ihre notwendigen Komponenten auflistet, aktuelle Herausforderungen und Trends vorstellt und Kommunikationstechnologien zum Aufbau effektiver industrieller Automatisierungsnetzwerke erläutert. Es wird auch ein kurzer Überblick über das Thema Cyber-Security gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- moderne Automatisierungssysteme zu verstehen.
- Trends und Herausforderungen zu identifizieren.
- ein industrielles Automatisierungssystem für eine Anwendung zu entwerfen.
- relevante Problematiken der Cyber-Security zu nennen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Entwicklung der Automatisierung
  - 1.2 Industrielle Revolutionen
  - 1.3 Moderne Automatisierungssysteme
  - 1.4 Herausforderungen und Trends
2. Einführung in speicherprogrammierbare Steuerungen
  - 2.1 Hardware
  - 2.2 Interne Architektur
  - 2.3 E/A
  - 2.4 Programmierung mittels Kontaktplan und Funktionsplan
  - 2.5 Methoden der Programmierung

3. Batch-Automatisierung
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Anwendungen
4. SCADA-Systeme
  - 4.1 Übersicht
  - 4.2 Komponenten
  - 4.3 Kommunikationstechnologien
  - 4.4 Schnittstellen
5. Industrielle Kommunikationstechnologien
  - 5.1 Industrielle Netzwerke
  - 5.2 HART
  - 5.3 PROFIBUS
  - 5.4 Drahtlose Kommunikation
  - 5.5 OPC
  - 5.6 Konnex (EIB/KNX)
  - 5.7 LonWorks®
6. Verteiltes Steuerungssystem
  - 6.1 Entwicklung von Steuerungssystemen
  - 6.2 Komponenten verteilter Steuerungssysteme
7. Cyber-Sicherheit in der industriellen Automatisierung
  - 7.1 Anlagensteuerungsnetzwerk
  - 7.2 Cyber-Angriffe
  - 7.3 Schwachstellen industrieller Software

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Gupta, A. K./Arora, S. K./Westcott, J. R. (2016): Industrial automation and robotics. Mercury Learning & Information, Herndon, VA.
- Mehta, B. R./Reddy, Y. J. (2014): Industrial process automation systems: Design and implementation. Elsevier Inc, Amsterdam.
- Merz, H./Hansemann, T./Hübner, C. (2018): Building Automation. Springer International Publishing, Cham.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEIRA02\_D

# Serviceroboter

Modulcode: DLBROESR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Mobile Robotik) / N.N. (Softrobotik)

## Kurse im Modul

- Mobile Robotik (DLBROESR01\_D)
- Softrobotik (DLBROESR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Mobile Robotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Softrobotik

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Mobile Robotik**

- Lokomotion
- Kinematik und Dynamik
- Perzeption
- Mobile Manipulatoren
- Bewegungs- und Aufgabenplanung
- Localization and Mapping

**Softrobotik**

- Softrobotik
- Aktuatoren für Soft-Roboter
- Sensoren für Soft-Roboter
- Anwendungen von Soft-Robotern

**Qualifikationsziele des Moduls****Mobile Robotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

**Softrobotik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich  
Ingenieurwissenschaften auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &  
Technik

# Mobile Robotik

Kurscode: DLBROESR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Moderne Roboter sind mobile Roboter, die sich im Raum bewegen und Aufgaben selbständig ausführen können. Dies wird zum Beispiel von Haushaltsrobotern oder von Robotern, die in Lagerhallen arbeiten, übernommen. In den letzten Jahren wurden solche Roboter durch die Implementierung fortschrittlicher Lokalisierungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen verbessert, die auf den Grundlagen der Kinematik und Dynamik mobiler Roboter basieren. Dieser Kurs beginnt mit einer Einführung in die Hauptkonzepte der Roboterbewegung und stellt die drei Hauptkategorien mobiler Roboter vor, nämlich Laufroboter, Rollroboter und Flugroboter (oft Drohnen genannt). Der zweite Schwerpunkt liegt auf den notwendigen mathematischen Grundlagen. Dieser Kurs behandelt daher die Kinematik und Dynamik mobiler Roboter. Die Thematik der Wahrnehmung der umgebenden Welt durch mobile Roboter wird in einem dritten Teil dieses Kurses ausführlich behandelt, in dem Sensoren für mobile Roboter zusammen mit einer Einführung in fortgeschrittene Themen wie Robot Vision und Bildverarbeitung vorgestellt werden. Der letzte Teil dieses Kurses beschreibt die wichtigsten Ansätze zur Lokalisierung, Abbildung und Bewegungs- und Aufgabenplanung. Ein kurzer Überblick über die Kombination von mobilen Robotern und Manipulatoren, d.h. mobilen Manipulatoren, wird ebenfalls gegeben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Fortbewegung, Kinematik und Dynamik mobiler Roboter zu verstehen.
- einen mobilen Roboter auf Rädern, Beinen oder in der Luft zu modellieren und zu simulieren.
- gemeinsame Ansätze für die Lokalisierung und Abbildung zu verstehen.
- Bahn-, Bewegungs- und Aufgabenplanungsalgorithmen anzuwenden und zu simulieren.
- mobile Manipulatoren zu simulieren und zu verstehen.

## Kursinhalt

1. Fortbewegung
  - 1.1 Grundlagen
  - 1.2 Mobile Laufroboter
  - 1.3 Mobile Rollroboter
  - 1.4 Mobile Flugroboter

2. Kinematik
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Kinematische Modelle und Einschränkungen
  - 2.3 Manövrierbarkeit mobiler Roboter
  - 2.4 Arbeitsbereich für mobile Roboter
  - 2.5 Anwendungen
3. Dynamik
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Dynamische Modellierung
  - 3.3 Beispiele
4. Wahrnehmung
  - 4.1 Sensoren für mobile Roboter
  - 4.2 Positions- und Geschwindigkeitssensoren
  - 4.3 Beschleunigungsmesser
  - 4.4 Inertiale Messeinheit
  - 4.5 Abstandssensoren
  - 4.6 Vision-Sensoren
  - 4.7 Robot Vision und Bildverarbeitung
  - 4.8 Globales Positionierungssystem
5. Mobile Manipulatoren
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Modellierung
  - 5.3 Beispiele
6. Pfad-, Bewegungs- und Aufgabenplanung
  - 6.1 Grundlagen
  - 6.2 Pfad-Planung
  - 6.3 Planung der Bewegung
  - 6.4 Aufgabenplanung

7. Lokalisierung und Abbildung
  - 7.1 Sensormängel
  - 7.2 Relative Lokalisierung
  - 7.3 Absolute Lokalisierung
  - 7.4 Lokalisierung, Kalibrierung und Sensorfusion
  - 7.5 Gleichzeitige Lokalisierung und Mapping
  - 7.6 Beispiele

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Corke, P. (2017): Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB. 2nd ed., Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siegwart, R./Nourbakhsh, I. R./Scaramuzza, D. (2011): Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, Cambridge, MS.
- Tzafestas, S. G. (2013): Introduction to Mobile Robot Control. Elsevier Inc, Amsterdam.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Softrobotik

Kurscode: DLBROESR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Klassische Roboter bestehen aus starren Verbindungsgliedern und Strukturen. In den letzten Jahren wurde die Robotik stark von biologischen Prozessen beeinflusst und inspiriert. Statt starrer Strukturen sind es flexible Gefüge, Materialien und Oberflächen, die innovative, nachgiebige Roboter auszeichnen. Diese neue Generation von Robotern kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, bei denen hochdynamische Aufgaben in unsicheren oder zerklüfteten Umgebungen ausgeführt werden müssen, insbesondere dort, wo die Interaktion mit Menschen notwendig ist. Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen auf dem sich schnell verändernden Gebiet der Soft-Robotik, beginnend mit einem Überblick über Materialien und Technologien für Soft-Aktuatoren, weiterführend mit einem Überblick über innovative Sensoren und abschließend mit einem Ausblick auf Modellierungsansätze für Soft-Roboter. Der letzte Teil fasst einige relevante Anwendungen auf dem aktuellen Stand der Technik zusammen.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Soft-Robotern zu kennen.
- allgemeine Strukturen von Soft-Robotern zu verstehen und zu analysieren.
- die beste Soft-Roboter-Technologie für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Soft-Roboter
  - 1.2 Herausforderungen
  - 1.3 Trends
  - 1.4 Anwendungen

2. Stellantriebe
  - 2.1 Werkstoffe und Eigenschaften weicher Aktuatoren
  - 2.2 Wärmegetriebene weiche Aktoren
  - 2.3 Elektrogetriebene weiche Aktuatoren
  - 2.4 Lichtgetriebene weiche Aktoren
  - 2.5 Magnetgetriebene weiche Aktoren
  - 2.6 Pneumatische Stellantriebe
  - 2.7 Beispiele
3. Sensoren
  - 3.1 Grundlagen
  - 3.2 Annäherungssensorik
  - 3.3 Mechano-Sensing
  - 3.4 Beispiele
4. Modellierung
  - 4.1 Artificielle Muskeln
  - 4.2 Interaktionen
  - 4.3 Compliance Control
  - 4.4 Aktuatoren mit variabler Steifigkeit
5. Anwendungen
  - 5.1 Weiche bionische Hände
  - 5.2 Gesundheitswesen und Chirurgie
  - 5.3 Unterwasser- und Wasserantrieb
  - 5.4 Bio-inspirierte Flugroboter

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

- Asaka, K./Okuzaki, H. (eds.) (2019): Soft actuators: materials, modeling, applications, and future perspectives. Springer, Singapore.
- Kim, J. (2017): Microscale Soft Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Siciliano, B./Khatib, O. (eds.) (2016): Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing, Cham.
- Verl, A., et al (eds.) (2015): Soft Robotics: Transferring Theory to Application. Soft Robotics. Springer, Berlin.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	

DLBROESR02\_D

# Einführung in die kognitive Robotik

Modulcode: DLBROEICR\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Digitale Signalverarbeitung) / N.N. (Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung)

## Kurse im Modul

- Digitale Signalverarbeitung (DLBROEICR01\_D)
- Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung (DLBROEICR02\_D)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Digitale Signalverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

#### Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

<p><b>Lehrinhalt des Moduls</b></p> <p><b>Digitale Signalverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Signalerhebung und -quantisierung</li> <li>▪ Digitale Signale und Systeme</li> <li>▪ Diskrete Fourier-Transformation</li> <li>▪ z-Transform</li> <li>▪ Digitale Signalverarbeitung und Filter</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung</li> <li>▪ Einführung in die Bildverarbeitung</li> <li>▪ Anwendungen in der Robotik</li> </ul>	
<p><b>Qualifikationsziele des Moduls</b></p> <p><b>Digitale Signalverarbeitung</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zeitdiskrete Systeme zu analysieren.</li> <li>▪ Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.</li> <li>▪ die z-Transformation anzuwenden.</li> <li>▪ Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.</li> <li>▪ Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.</li> <li>▪ Filter in Hardware und Software zu implementieren.</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung</b></p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.</li> <li>▪ gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.</li> <li>▪ gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.</li> <li>▪ grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.</li> </ul>	
<p><b>Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang</b></p> <p>Baut auf Modulen aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften und Data Science &amp; Artificial Intelligence auf</p>	<p><b>Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH</b></p> <p>Alle Bachelor-Programme im Bereich IT &amp; Technik</p>

# Digitale Signalverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR01\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die digitale Signalverarbeitung ermöglicht die Extraktion wichtiger Eigenschaften aus Audio, Video und jeder anderen Art von Signal, z.B. aus medialen Darstellungen oder diagnostischen Instrumenten. Dieser Kurs vermittelt den Studierenden Fachwissen über Theorie und Praxis der digitalen Signalverarbeitung. Im ersten Teil werden theoretische Konzepte vorgestellt und die wichtigsten Werkzeuge für die Analyse digitaler, d.h. gesampelter oder zeitdiskreter Systeme vorgestellt. Der Kern der digitalen Signalverarbeitung liegt im Design eines digitalen Filters. Der zweite Teil des Kurses konzentriert sich auf verschiedene Ansätze zum Filterdesign, d.h. eine Diskussion über Filter mit endlicher Impulsantwort und Filter mit unendlicher Impulsantwort. Der letzte Teil gibt wichtige Einblicke in die Hard- und Software-Implementierung der digitalen Signalverarbeitung und stellt eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis her.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zeitdiskrete Systeme zu analysieren.
- Analysewerkzeuge wie die diskrete Fourier-Transformation anzuwenden.
- die z-Transformation anzuwenden.
- Eigenschaften von diskreten Systemen zu analysieren.
- Filter mit endlicher und unendlicher Impulsantwort zu entwerfen.
- Filter in Hardware und Software zu implementieren.

## Kursinhalt

1. Einführung
  - 1.1 Grundlegende Konzepte
  - 1.2 Anwendungen
2. Signalabtastung und -quantisierung
  - 2.1 Sampling
  - 2.2 Signal-Rekonstruktion
  - 2.3 Analog-Digital-Umwandlung
  - 2.4 Digital-Analog-Umwandlung
  - 2.5 Quantifizierung

3. Digitale Signale und Systeme
  - 3.1 Digitale Signale
  - 3.2 Differenzgleichungen und Impulsantworten
  - 3.3 BIBO-Stabilität
  - 3.4 Diskrete Faltung
4. Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.1 Diskrete Fourier-Transformation
  - 4.2 Amplitude- und Wirkleistungsspektrum
  - 4.3 Spektraldichteschätzung
5. Die z-Transformation
  - 5.1 Definition
  - 5.2 Eigenschaften
  - 5.3 Inverse z-Transformation
  - 5.4 Lösung von Differenzgleichungen
6. Digitale Signalverarbeitungssysteme und Filter
  - 6.1 Differenzgleichung und Übertragungsfunktion
  - 6.2 Pole, Nullstellen und Stabilität
  - 6.3 Frequenz-Antwort von Digitalfiltern
  - 6.4 Einfache Filterung
  - 6.5 Realisierung von digitalen Filtern
  - 6.6 Anwendungen
7. Filterdesign mit endlicher Impulsantwort
  - 7.1 Grundlagen
  - 7.2 Design der Fourier-Transformation
  - 7.3 Fenster-Methode
  - 7.4 Designverfahren für Frequenz-Sampling
  - 7.5 Optimale Designmethode
  - 7.6 Anwendungen

8. Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort
  - 8.1 Grundlagen
  - 8.2 Entwurfsverfahren mittels bilinearer Transformation
  - 8.3 Butterworth- und Tschebyscheff-Filterentwürfe
  - 8.4 Filterdesign mit unendlicher Impulsantwort höherer Ordnung
  - 8.5 Pol-Nullstellen-Platzierung für einfache Filter
  - 8.6 Anwendungen
9. Hardware und Software für die digitale Signalverarbeitung
  - 9.1 Architektur des digitalen Signalprozessors
  - 9.2 Digitale Signalprozessor-Hardwarekomponenten
  - 9.3 Festkomma- und Fließkommaformate
  - 9.4 Implementierung von FIR- und IIR-Filtern im Festkommazahl
  - 9.5 Beispiele für DSP-Programmierung

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

- Manolakis, D. G./Ingle, V. K. (2011): Applied digital signal processing: theory and practice. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tan, L./Jiang, J. (2013): Digital signal processing: fundamentals and applications. 2nd ed., Academic Press, Cambridge, MS.
- Vetterli, M./Kovačević, J./Goyal, V. K. (2014): Foundations of signal processing. 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Grundlagen der Sprach- und Bildverarbeitung

Kurscode: DLBROEICR02\_D

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Innovative Roboter, die zur so genannten Generation 3.0 gehören, müssen die Umwelt in vielerlei Hinsicht wahrnehmen und verstehen können, zum Beispiel durch Sehen und Sprachverständnis und -verarbeitung. Dieser Kurs führt in die Themen natürliche Sprach- und Bildverarbeitung ein und diskutiert die wichtigsten Techniken beider Bereiche sowie deren Anwendung in der Robotik.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zentrale Probleme und Herausforderungen der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu benennen.
- gängige Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung zu verstehen.
- gängige Anwendungsszenarien, in denen Techniken der natürlichen Sprachverarbeitung und der Bildverarbeitung angewendet werden, zu nennen.
- grundlegende Sprachverarbeitungs- und Bildverarbeitungslösungen für den Einsatz in der Robotik zu entwerfen.

## Kursinhalt

1. Einführung in die natürliche Sprachverarbeitung
  - 1.1 Geschichte
  - 1.2 Grundlagen und Konzepte der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 1.3 Methoden zur Feature Extraction
2. Anwendungen der natürlichen Sprachverarbeitung
  - 2.1 Topic Modeling
  - 2.2 Textextraktion und Textgenerierung
  - 2.3 Sentiment analysis
  - 2.4 Übersetzung
  - 2.5 Chatbots

3. Einführung in die Bildverarbeitung
  - 3.1 Licht und Farbe
  - 3.2 Bildentstehung
  - 3.3 Bildverarbeitung
  - 3.4 Feature Extraction
  - 3.5 Stereo Vision
4. Anwendungen der Bildverarbeitung
  - 4.1 Bildklassifikation, Bewegungsverfolgung
  - 4.2 Semantische Segmentierung
  - 4.3 Objektidentifizierung und -verfolgung
  - 4.4 Eigengesichter und Gesichtserkennung
5. Natürliche Sprachverarbeitung und Bildverarbeitung in der Robotik
  - 5.1 Kamera-Kalibrierung
  - 5.2 Lagerbestimmung
  - 5.3 Visual Servoing
  - 5.4 Mensch-Maschine-Interaktion
  - 5.5 Datenschutz

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Bird S., Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Fisher, R. B., et al (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBROEICR02\_D

## AI Specialist

Module Code: DLBDSEAIS

Module Type	Admission Requirements	Study Level	CP	Student Workload
see curriculum	none	BA	10	300 h

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

### Module Coordinator

Prof. Dr. Ulrich Kerzel (Artificial Intelligence) / N.N. (Project: Artificial Intelligence)

### Contributing Courses to Module

- Artificial Intelligence (DLBDSEAIS01)
- Project: Artificial Intelligence (DLBDSEAIS02)

### Module Exam Type

#### Module Exam

#### Split Exam

##### Artificial Intelligence

- Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes

##### Project: Artificial Intelligence

- Study Format "Fernstudium": Portfolio

### Weight of Module

see curriculum

**Module Contents****Artificial Intelligence**

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

**Project: Artificial Intelligence**

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

**Learning Outcomes****Artificial Intelligence**

On successful completion, students will be able to

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

**Project: Artificial Intelligence**

On successful completion, students will be able to

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

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

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

**Links to other Study Programs of IUBH**

All Bachelor Programmes in the IT & Technology fields

# Artificial Intelligence

Course Code: DLBDSEAIS01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

The quest for artificial intelligence (AI) has captured humanity's interest for many decades and has been an active research area since the 1960s. This course will give a detailed overview of the historical developments, successes, and set-backs in AI, as well as modern approaches in the development of artificial intelligence. This course gives an introduction to reinforcement learning, a process similar to how humans and animals experience the world: exploring the environment and inferring the best course of action. This course also covers the principles of natural language processing and computer vision, both of which are key ingredients for an artificial intelligence to be able to interact with its environment.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- chart the historical developments in artificial intelligence.
- understand the approach of contemporary AI systems.
- comprehend the concepts behind reinforcement learning.
- analyze natural language using basic NLP techniques.
- scrutinize images and their contents.

## Contents

1. History of AI
  - 1.1 Historical developments
  - 1.2 AI winter
  - 1.3 Expert systems
  - 1.4 Notable advances
2. Modern AI Systems
  - 2.1 Narrow versus general AI
  - 2.2 Application areas
3. Reinforcement Learning
  - 3.1 What is reinforcement learning?
  - 3.2 Markov Chains and value function
  - 3.3 Time-difference and Q Learning

4. Natural Language Processing (NLP)
  - 4.1 Introduction to NLP and application areas
  - 4.2 Basic NLP techniques
  - 4.3 Vectorizing data
5. Computer Vision
  - 5.1 Pixels and filters
  - 5.2 Feature detection
  - 5.3 Distortions and calibration
  - 5.4 Semantic segmentation

## Literature

### Compulsory Reading

### Further Reading

- Bear, F./Barry, W./Paradiso, M. (2006): Neuroscience: Exploring the brain. 3rd ed., Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, MD:
- Bird S./Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Chollet, F. (2017): Deep learning with Python. Manning, Shelter Island, NY.
- Fisher, R. B., et al. (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Geron, A. (2017): Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly, Boston, MA.
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A. (2016): Deep learning. MIT Press, Boston, MA.
- Grus, J. (2019): Data science from scratch: First principles with Python. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Nilsson, N. (2009): The quest for artificial intelligence. Cambridge University Press, Cambridge.
- Russell, S./Norvig, P. (2009): Artificial intelligence: A modern approach. 3rd ed., Pearson, Essex.
- Sutton, R./Barto, A. (2018): Reinforcement learning: An introduction. 2nd ed., MIT Press, Boston, MA.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Szepesvári, C. (2010): Algorithms for reinforcement learning. Morgan & Claypool, San Rafael, CA.
- Wiering, M./Otterlo, M. (2012): Reinforcement learning: State of the art. Springer, Berlin.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Online Lecture
--	--------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Project: Artificial Intelligence

Course Code: DLBDSEAIS02

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

### Course Description

This project course will give students hands-on experience in the challenging task of designing and developing an AI system for a specific application and domain. Students will need to consider requirements and practical constraints as well as the desired output of the AI system. Following this course the students will get holistic overview of developing a specific AI-based application.

### Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- determine the requirements for building an artificial intelligence system.
- evaluate an application for an AI system.
- transfer theoretically-sound and practically-proven methods and tools to an application domain.
- create an AI system for a chosen application.

### Contents

- This project course focuses on understanding and implementing a simple AI system. Based on the course Artificial Intelligence (DLBDSEAI01), students will design and implement a simple AI system. In the first step, students will choose a specific application and domain and then use the methods from the course to analyze the requirements and outcomes before implementing their own AI application. All relevant artifacts and considerations are documented by the students in a course portfolio.

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

- Bear, F./Barry, W./Paradiso, M. (2006): Neuroscience: Exploring the brain. 3rd ed., Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore, MD:
- Bird S./Klein, E./Loper, E. (2009): Natural language processing with Python. 2nd ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Chollet, F. (2017): Deep learning with Python. Manning, Shelter Island, NY.
- Fisher, R. B., et al. (2016) : Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- Geron, A. (2017): Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O'Reilly, Boston, MA.
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A. (2016): Deep learning. MIT Press, Boston, MA.
- Grus, J. (2019): Data science from scratch: First principles with Python. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Jurafsky, D./Martin, J. H. (2008): Speech and language processing. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Nilsson, N. (2009): The quest for artificial intelligence. Cambridge University Press, Cambridge.
- Russell, S./Norvig, P. (2009): Artificial intelligence: A modern approach. 3rd ed., Pearson, Essex.
- Sutton, R./Barto, A. (2018): Reinforcement learning: An introduction. 2nd ed., MIT Press, Boston, MA.
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Szepesvári, C. (2010): Algorithms for reinforcement learning. Morgan & Claypool, San Rafael, CA.
- Wiering, M./Otterlo, M. (2012): Reinforcement learning: State of the art. Springer, Berlin.

**Study Format Fernstudium**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Autonomous Driving

Module Code: DLBDSEAD

Module Type	Admission Requirements	Study Level	CP	Student Workload
see curriculum	none	BA	10	150 h

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

## Module Coordinator

N.N. (Self-Driving Vehicles) / N.N. (Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology)

## Contributing Courses to Module

- Self-Driving Vehicles (DLBDSEAD01)
- Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology (DLBDSEAD02)

## Module Exam Type

### Module Exam

### Split Exam

#### Self-Driving Vehicles

- Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes (50)

#### Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology

- Study Format "Distance Learning": Written Assessment: Research Essay (50)

## Weight of Module

see curriculum

<p><b>Module Contents</b></p> <p><b>Self-Driving Vehicles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Safety standards</li> <li>▪ Sensor fusion</li> <li>▪ Computer vision</li> <li>▪ Localization &amp; motion</li> <li>▪ Motion planning</li> </ul> <p><b>Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology</b></p> <p>The seminar covers current topics of autonomous vehicles. The choice of topics can include (but are not limited to) recent technical advances as well as philosophical issues or implications for society, law, or relevant industries.</p>	
<p><b>Learning Outcomes</b></p> <p><b>Self-Driving Vehicles</b></p> <p>On successful completion, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cite relevant safety standards.</li> <li>▪ grasp the concepts of sensors and sensor fusion.</li> <li>▪ apply computer vision techniques to detect features.</li> <li>▪ evaluate images in terms of semantic segmentation.</li> <li>▪ understand motion models and localization approaches.</li> <li>▪ utilize motion planning techniques.</li> </ul> <p><b>Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology</b></p> <p>On successful completion, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ transfer theoretical knowledge and methods to new domains.</li> <li>▪ understand recent developments in self-driving vehicles.</li> <li>▪ create new insights based on detailed studies of current research and technology.</li> </ul>	
<p><b>Links to other Modules within the Study Program</b></p> <p>This module is similar to other modules in the field of Engineering</p>	<p><b>Links to other Study Programs of IUBH</b></p> <p>All Bachelor Programmes in the IT &amp; Technology fields</p>

# Self-Driving Vehicles

Course Code: DLBDSEAD01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course focuses on the foundations of autonomous vehicles and starts with a detailed introduction to relevant safety standards in terms of functional and IT security. This course continues with a presentation of the concept of sensor fusion and discusses relevant aspects of computer vision techniques such as feature detection, calibration, and semantic segmentation. A large part of the course concerns localization and motion planning. Relevant motion models are introduced and localization techniques such as odometry, triangulation, and satellite-based systems are discussed in detail, along with path planning, motion prediction, and trajectory generation.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- cite relevant safety standards.
- grasp the concepts of sensors and sensor fusion.
- apply computer vision techniques to detect features.
- evaluate images in terms of semantic segmentation.
- understand motion models and localization approaches.
- utilize motion planning techniques.

## Contents

1. Sensors
  - 1.1 Physical principles of sensors
  - 1.2 Types of sensors
  - 1.3 Sensor calibration
  - 1.4 Application scenarios
2. Sensor Fusion
  - 2.1 Elaborating data from sensors
  - 2.2 Kalman filter
  - 2.3 Object tracking

3. Computer Vision
  - 3.1 Pixels and filters
  - 3.2 Feature detection
  - 3.3 Distortions and calibration
  - 3.4 Semantic segmentation
4. Localization & Motion
  - 4.1 Motion models
  - 4.2 Odometry
  - 4.3 Triangulation
  - 4.4 Satellite-based localization
5. Motion planning
  - 5.1 Path planning
  - 5.2 Motion prediction
  - 5.3 Trajectory generation
6. Safety Standards
  - 6.1 Functional Safety
  - 6.2 IT Security Standards
  - 6.3 Safety development approaches

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

- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2018): Elements of robotics. Springer, Cham.
- European Union. (2001): Directive 2001/95/EG. (URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0095> [Retrieved: 28.02.2020])
- Fisher, R. B., et al. (2016): Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- International Electrotechnical Commission. (2015): IEC 61508. (URL: <https://www.iec.ch/functionalsafety/> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2009): ISO 15408. (URL: <https://www.iso.org/standard/50341.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 25119. (URL: <https://www.iso.org/standard/69026.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 26262. (URL: <https://www.iso.org/standard/68383.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (n.d.): ISO 21434. (URL: <https://www.iso.org/standard/70918.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO/IEC 27001. (URL: <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- Rausand, M. (2014): Reliability of safety-critical systems: Theory and applications. Wiley, Hoboken, NJ.
- Smith, D. J./Simpson, K. (2016): The safety critical systems handbook. 4th ed., Elsevier, Oxford.
- Smith, D. J. (2017): Reliability, maintainability and risk. 9th ed., Elsevier, Oxford.
- Society of Automobile Engineers International. (2012): SAE J3061. (URL: <https://www.sae.org/standards/content/j3061/> [Retrieved: 28.02.2020])
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Wang, P. K.-C. (2015): Visibility-based optimal path and motion planning (vol. 568). Springer, Cham.

**Study Format Distance Learning**

<b>Study Format</b> Distance Learning	<b>Course Type</b> Online Lecture
--	--------------------------------------

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Seminar: Current Topics and Trends in Self-Driving Technology

Course Code: DLBDSEAD02

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course focuses on recent developments in the field of self-driving vehicles. Following the course Self-Driving Vehicles (DLBDSEAD01), in this course students will focus on a particular topic in the context of autonomous driving, applying the knowledge they have obtained in the first course. Finally, a research essay will be written.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- transfer theoretical knowledge and methods to new domains.
- understand recent developments in self-driving vehicles.
- create new insights based on detailed studies of current research and technology.

## Contents

- The seminar covers current topics of autonomous vehicles. The choice of topics can include (but are not limited to) recent technical advances as well as philosophical issues or implications for society, law, or relevant industries.

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

- Ben-Ari, M./Mondada, F. (2018): Elements of robotics. Springer, Cham.
- European Union. (2001): Directive 2001/95/EG. (URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32001L0095> [Retrieved: 28.02.2020])
- Fisher, R. B., et al. (2016): Dictionary of computer vision and image processing. John Wiley & Sons, Chichester.
- International Electrotechnical Commission. (2015): IEC 61508. (URL: <https://www.iec.ch/functionalsafety/> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2009): ISO 15408. (URL: <https://www.iso.org/standard/50341.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 25119. (URL: <https://www.iso.org/standard/69026.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO 26262. (URL: <https://www.iso.org/standard/68383.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (n.d.): ISO 21434. (URL: <https://www.iso.org/standard/70918.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- International Organization for Standardization. (2018): ISO/IEC 27001. (URL: <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> [Retrieved: 28.02.2020])
- Marchthaler, R./Dingler, S. (2017): Kalman-Filter. Springer, Wiesbaden.
- Rausand, M. (2014): Reliability of safety-critical systems: Theory and applications. Wiley, Hoboken, NJ.
- Smith, D. J./Simpson, K. (2016): The safety critical systems handbook. 4th ed., Elsevier, Oxford.
- Smith, D. J. (2017): Reliability, maintainability and risk. 9th ed., Elsevier, Oxford.
- Society of Automobile Engineers International. (2012): SAE J3061. (URL: <https://www.sae.org/standards/content/j3061/> [Retrieved: 28.02.2020])
- Szelski, R. (2011): Computer vision: Algorithms and applications. 2nd ed., Springer VS, Wiesbaden.
- Wang, P. K.-C. (2015): Visibility-based optimal path and motion planning (vol. 568). Springer, Cham.

**Study Format Distance Learning**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Written Assessment: Research Essay

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

DLBDSEAD02

# Data Science und Deep Learning

Modulcode: DLBROEDSDL\_D

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Maik Günther (Data Analytics und Big Data ) / Dr. Michael Sturm (Deep Learning)

## Kurse im Modul

- Data Analytics und Big Data (DLBINGDABD01)
- Deep Learning (DLBDBDL01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Data Analytics und Big Data

- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

#### Deep Learning

- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten
- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### **Lehrinhalt des Moduls**

#### **Data Analytics und Big Data**

- Einführung in die Analyse von Daten
- Statistische Grundlagen
- Data Mining
- Big Data-Methoden und Technologien
- Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
- Lösungsszenarien
- Anwendung von Big Data in der Industrie

#### **Deep Learning**

- Einführung
- Einführung in Neuronale Netze
- Neuronale Netze trainieren
- Einstieg in Deep Learning-Frameworks
- Klassifikation und Optimierung
- Mehrlagige Neuronale Netze
- Convolutional Neural Networks

### Qualifikationsziele des Moduls

#### Data Analytics und Big Data

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

#### Deep Learning

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Konzepte des Deep Learning in den Kontext maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz einzuordnen.
- verschiedene Regressionsarten abzugrenzen und insbesondere die Umsetzung der logistischen Regression mit Perzeptronen zu erläutern.
- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher neuronaler Netze zu erläutern.
- Konzepte und Zusammenhänge im Zusammenhang mit dem Trainieren von neuronalen Netzen zu erläutern und in Teilen zu implementieren.
- verschiedene Deep Learning-Frameworks abzugrenzen.
- neuronale Netze mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu implementieren, zu trainieren und zu optimieren.
- den Aufbau und die Funktionsweise von Convolutional Neural Networks zu verstehen und sie mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu trainieren.

#### Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang

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

#### Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Data Analytics und Big Data

Kurscode: DLBINGDABD01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, die Studierenden mit ausgewählten Methoden und Techniken der Datenanalyse im Kontext stetig wachsender, heterogener Datenmengen vertraut zu machen. Hierzu wird zunächst die grundsätzliche Relevanz von Big Data-Methoden anhand der historischen Entwicklung der Datenbestände motiviert. Entscheidend ist hier unter anderem die kontinuierliche Belieferung der Systeme mit Sensordaten aus dem Internet of Things. Es folgt eine kurze Einführung in die wesentlichen statistischen Grundlagen, bevor die einzelnen Schritte des Data Mining-Prozess thematisiert werden. In Abgrenzung zu diesen klassischen Verfahren werden dann ausgewählte Methoden vorgestellt, mit denen Datenbestände im Big Data-Kontext analysierbar gemacht werden können. Weil die Datenanalyse bestimmten gesetzlichen Rahmenbedingungen unterliegt, werden in diesem Kurs zudem rechtliche Aspekte wie der Datenschutz behandelt. Der Kurs schließt mit einem Überblick über den Praxiseinsatz von Big Data-Methoden und -Werkzeugen. Hierbei werden insbesondere die Anwendungsfelder im industriellen Kontext beleuchtet.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- zwischen Informationen und Daten zu unterscheiden und die Bedeutung dieser Begriffe für die Entscheidungsfindung wiederzugeben.
- die Big Data-Problematik, insbesondere im Zusammenhang mit dem Internet of Things, herzuleiten und anhand von Beispielen zu beschreiben.
- Grundlagen aus der Statistik, die für die Analyse großer Datenbestände notwendig sind zu erläutern.
- den Prozess des Data Mining nachzuvollziehen und verschiedene Methoden darin einzuordnen.
- ausgewählte Methoden und Technologien einzuordnen, die im Big Data-Kontext angewendet werden und sie an einfachen Beispielen anzuwenden.
- die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung der Datenanalyse in Deutschland sowie international zu kategorisieren.
- die besonderen Chancen und Herausforderungen der Anwendung von Big Data-Analysen in der Industrie zu erläutern.

**Kursinhalt**

1. Einführung in die Analyse von Daten
  - 1.1 Entscheidungen, Informationen, Daten
  - 1.2 Historische Entwicklung der Speicherung und Auswertung von Daten
  - 1.3 Big Data: Eigenschaften und Beispiele
  - 1.4 Datenanalyse
  - 1.5 Das Internet of Things als Treiber für Big Data
2. Statistische Grundlagen
  - 2.1 Deskriptive Datenanalyse
  - 2.2 Inferenzielle Datenanalyse
  - 2.3 Explorative Datenanalyse
  - 2.4 Multivariate Datenanalyse
3. Data Mining
  - 3.1 Knowledge Discovery in Databases
  - 3.2 Assoziationsanalyse
  - 3.3 Korrelationsanalyse
  - 3.4 Prognose
  - 3.5 Clusteranalyse
  - 3.6 Klassifikation
4. Big Data-Methoden und -Technologien
  - 4.1 Technologiebausteine
  - 4.2 MapReduce
  - 4.3 Text- und semantische Analyse
  - 4.4 Audio- und Videoanalyse
  - 4.5 BASE und NoSQL
  - 4.6 In-Memory-Datenbanken
  - 4.7 Big-Data-Erfolgsfaktoren
5. Rechtliche Aspekte der Datenanalyse
  - 5.1 Datenschutzgrundsätze in Deutschland
  - 5.2 Anonymisierung und Pseudonymisierung
  - 5.3 Internationale Datenanalyse
  - 5.4 Leistungs- und Integritätsschutz
6. Lösungsszenarien

7. Anwendung von Big Data in der Industrie
  - 7.1 Produktion und Logistik
  - 7.2 Effizienzsteigerungen in der Supply Chain
  - 7.3 Schlüsselfaktor Daten
  - 7.4 Beispiele und Fazit

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Brandt, S. (2013): Datenanalyse für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Mit statistischen Methoden und Java-Programmen. 5. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- Dorschel, J. (Hrsg.) (2015): Praxishandbuch Big Data. Wirtschaft – Recht – Technik. Springer Gabler Wiesbaden.
- Gandomi, A./Haider, M. (2015): Beyond the hype. Big data concepts, methods, and analytics. In: International Journal of Information Management, 35. Jg., Heft 2, S. 137–144.
- Provost, F./Fawcett, T. (2013): Data science for business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly, Sebastopol (CA).
- Runkler, T. A. (2015): Data Mining. Modelle und Algorithmen intelligenter Datenanalyse. 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden .

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	
<input type="checkbox"/> Musterklausur	

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Fallstudie
--	------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Fallstudie

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Deep Learning

Kurscode: DLBDBDL01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dank jüngster technologischer Fortschritte können nun einige Konzepte und Methoden aus der künstlichen Intelligenz praktisch angewendet werden. Ein wesentliches Konzept, das von diesem Fortschritt betroffen ist, sind neuronale Netze. Dank schneller und günstiger GPUs einerseits sowie frei verfügbarer und gut dokumentierter Frameworks andererseits werden neuronale Netze heute zur Lösung sehr vieler unterschiedlicher Probleme eingesetzt, von der Mustererkennung in Text und Bild bis zur automatisierten Beurteilung von Versicherungsschäden. In diesem Kurs werden die Studierenden in die Grundlagen dieser Technologie eingeführt und dazu befähigt, sie an einfachen Beispielen anzuwenden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Konzepte des Deep Learning in den Kontext maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz einzuordnen.
- verschiedene Regressionsarten abzugrenzen und insbesondere die Umsetzung der logistischen Regression mit Perzeptronen zu erläutern.
- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher neuronaler Netze zu erläutern.
- Konzepte und Zusammenhänge im Zusammenhang mit dem Trainieren von neuronalen Netzen zu erläutern und in Teilen zu implementieren.
- verschiedene Deep Learning-Frameworks abzugrenzen.
- neuronale Netze mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu implementieren, zu trainieren und zu optimieren.
- den Aufbau und die Funktionsweise von Convolutional Neural Networks zu verstehen und sie mithilfe eines Deep Learning-Frameworks zu trainieren.

## Kursinhalt

1. Einführung in Deep Learning
  - 1.1 Künstliche Intelligenz
  - 1.2 Maschinelles Lernen
  - 1.3 Deep Learning
  - 1.4 Deep Learning Frameworks

2. Einführung in neuronale Netze
  - 2.1 Lineare Regression
  - 2.2 Logistische Regression
  - 2.3 Perzeptronen
  - 2.4 Arten von Perzeptronen
3. Neuronale Netze trainieren
  - 3.1 Mittlerer quadratischer Fehler
  - 3.2 Gradientenverfahren
  - 3.3 Mehrlagiges Perzeptron
  - 3.4 Backpropagation
  - 3.5 Backpropagation implementieren
4. Einstieg in Deep Learning Frameworks
  - 4.1 Überblick
  - 4.2 Erste Schritte mit Tensorflow
  - 4.3 Grundlegende Konzepte
  - 4.4 Mathematische Funktionen
5. Klassifikation und Optimierung
  - 5.1 Linearer Klassifizierer
  - 5.2 Kostenfunktionen
  - 5.3 Parameterkonfiguration und Kreuzvalidierung
  - 5.4 Stochastic Gradient Descent
  - 5.5 Mini-Batching
  - 5.6 Epochs
6. Mehrlagige neuronale Netze
  - 6.1 Einführung und Motivation
  - 6.2 Aufbau und Mathematik
  - 6.3 Implementierung mit Tensorflow
  - 6.4 Bestehende Modelle anpassen
  - 6.5 Überanpassung und Lösungsansätze

7. Convolutional Neural Networks
  - 7.1 Motivation und Einsatzgebiete
  - 7.2 Aufbau
  - 7.3 CNNs für Textanalyse
  - 7.4 CNNs für Bildanalyse

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Alpaydin, E. (2008): Maschinelles Lernen. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- Géron, A. (2017): Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn und TensorFlow. Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. O'Reilly.
- Rashid, T. (2017): Neuronale Netze selbst programmieren. Ein verständlicher Einstieg mit Python. O'Reilly.
- Russel, S. (2012): Künstliche Intelligenz – Ein moderner Ansatz. Pearson, Hallbergmoos.
- Zhang, Y./Wallace, B. (2016): A Sensitivity Analysis of (and Practitioners' Guide to) Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. In: Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Natural Language Processing, IJCNLP 2017. Asian Federation of Natural Language Processing Taipei, Taiwan.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input checked="" type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input checked="" type="checkbox"/> Shortcast	<input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input checked="" type="checkbox"/> Audio	
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	

DLBDBDL01

# Python for Software Engineering

Module Code: DLBROEPSE\_E

<b>Module Type</b> see curriculum	<b>Admission Requirements</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DLBDSIPWP01 or DLBDSIPWP01_D; DLBDSOOFPP01 or IOBP01</li> <li>▪ none</li> </ul>	<b>Study Level</b> BA	<b>CP</b> 10	<b>Student Workload</b> 300 h
--------------------------------------	--	--------------------------	-----------------	----------------------------------

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

## Module Coordinator

Prof. Dr. Max Pumperla (Object oriented and functional programming in Python) / Prof. Dr. Max Pumperla (Data Science Software Engineering)

## Contributing Courses to Module

- Object oriented and functional programming in Python (DLBDSOOFPP01)
- Data Science Software Engineering (DLBDSDSSE01)

## Module Exam Type

<b>Module Exam</b>	<b>Split Exam</b>  <u>Object oriented and functional programming in Python</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study Format "Distance Learning": Portfolio (50)</li> </ul> <u>Data Science Software Engineering</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study Format "Distance Learning": Exam, 90 Minutes (100)</li> </ul>
--------------------	---

## Weight of Module

see curriculum

### Module Contents

#### Object oriented and functional programming in Python

This course introduces the students to the advanced programming concepts of object orientation and functional programming and how they are realized in the Python programming language.

#### Data Science Software Engineering

- Traditional project management
- Agile project management
- Testing
- Software development paradigms
- From model to production

### Learning Outcomes

#### Object oriented and functional programming in Python

On successful completion, students will be able to

- explain basic notions in object-oriented programming such as functions and classes.
- understand object-oriented programming concepts and their relation to software design and engineering.
- describe advanced function concepts in Python.
- recognize important ideas from functional programming.
- recall important libraries for functional programming in Python.

#### Data Science Software Engineering

On successful completion, students will be able to

- understand the concept of project management approaches.
- apply agile approaches in software development.
- create automated software tests.
- understand various software development paradigms.
- evaluate the necessary steps to bring models into a production environment.

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

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

#### Links to other Study Programs of IUBH

All Bachelor Programs in the IT & Technology fields

# Object oriented and functional programming in Python

Course Code: DLBDSOOFPP01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	none

## Course Description

This course builds upon basic knowledge of Python programming (Introduction to Programming with Python, DLBDSIPWP) and is concerned with the exposition of advanced Python programming concepts. To this end, important notions of object-oriented programming like classes and objects and pertaining design principles are outlined. Starting from an in-depth discussion of advanced features of Python functions, functional programming concepts and their implementation in Python are conveyed.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- explain basic notions in object-oriented programming such as functions and classes.
- understand object-oriented programming concepts and their relation to software design and engineering.
- describe advanced function concepts in Python.
- recognize important ideas from functional programming.
- recall important libraries for functional programming in Python.

## Contents

- This course provides students with a thorough introduction to important notions and concepts from the domain of object-oriented programming such as classes, objects, abstraction, encapsulation, inheritance, polymorphism, composition, and delegation. Additionally, the functional programming paradigm and pertaining ideas like functions as first class objects, decorators, pure functions, immutability and higher order functions are conveyed. Pursuant to the portfolio course type, the aforementioned concepts and ideas are explored by hands-on programming projects.

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

- Lott, S. F. (2018): Functional Python programming: Discover the power of functional programming, generator functions, lazy evaluation, the built-in itertools library, and monads. 2nd ed., Packt Publishing, Birmingham.
- Lutz, M. (2013): Learning Python. 5th ed., O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Phillips, D. (2018): Python 3 object-oriented programming: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns in Python 3.8. 3rd ed., Packt Publishing, Birmingham.
- Ramalho, L. (2015): Fluent Python: Clear, concise, and effective programming. O'Reilly, Sebastopol, CA.

**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>BOLK:</b> no <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Portfolio

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b> 120 h	<b>Presence</b> 0 h	<b>Tutorial</b> 30 h	<b>Self Test</b> 0 h	<b>Practical Experience</b> 0 h	<b>Hours Total</b> 150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Data Science Software Engineering

Course Code: DLBDSSE01

Study Level	Language of Instruction	Contact Hours	CP	Admission Requirements
BA	English		5	DLBDSIPWP01 or DLBDSIPWP01_D; DLBDSOOFPP01 or IOBP01

## Course Description

A core part of data science is creating value from data. This means not only the creation of sophisticated predictive models but also the development of these models according to modern software development principles. This course gives a detailed overview of the relevant methods and paradigms which data scientists need to know in order to develop enterprise-grade models. This course discusses traditional and agile project management techniques, highlighting both the Kanban and Scrum approaches. It explores relevant software development paradigms such as test-driven development, pair programming, mob programming, and extreme programming. Special focus is given to the topic of testing and the consideration of how to bring a model into a production environment.

## Course Outcomes

On successful completion, students will be able to

- understand the concept of project management approaches.
- apply agile approaches in software development.
- create automated software tests.
- understand various software development paradigms.
- evaluate the necessary steps to bring models into a production environment.

## Contents

1. Traditional Project Management
  - 1.1 Requirements engineering
  - 1.2 Waterfall model
  - 1.3 Rational unified process
2. Agile Project Management
  - 2.1 Criticism of the waterfall model
  - 2.2 Introduction to SCRUM
  - 2.3 Introduction to Kanban

3. Testing
  - 3.1 Why testing?
  - 3.2 Unit tests
  - 3.3 Integration tests
  - 3.4 Performance monitoring
4. Software Development Paradigms
  - 4.1 Test-driven development (TDD)
  - 4.2 Pair programming
  - 4.3 Mob programming
  - 4.4 Extreme programming
5. From Model to Production
  - 5.1 Continuous delivery
  - 5.2 Continuous integration
  - 5.3 Building a scalable environment

## Literature

### Compulsory Reading

### Further Reading

- Farcic, V. (2016): The DevOps 2.0 toolkit: Automating the continuous deployment pipeline with containerized microservices. CreateSpace Independent Publishing Platform, Scotts Valley, CA.
- Humble, J./Farley, D. (2010): Continuous delivery: Reliable software releases through build, test, and deployment automation. Addison-Wesley Professional, Boston, MA.
- Humble, J./Molesky, J./O'Reilly, B. (2015): Lean enterprise. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Hunt, A./Thomas, D. (1999): The pragmatic programmer. From journeyman to master. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Martin, R. C. (2008): Clean code. Prentice Hall, Boston, MA.
- Morris, K. (2016): Infrastructure as code. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Richardson, L./Ruby, S. (2007): RESTful web services. O'Reilly Publishing, Sebastopol, CA.
- Senge, P. (1990): The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. Broadway Business, New York, NY.

**Study Format Distance Learning**

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

<b>Information about the examination</b>	
<b>Examination Admission Requirements</b>	<b>BOLK:</b> yes <b>Course Evaluation:</b> no
<b>Type of Exam</b>	Exam, 90 Minutes

<b>Student Workload</b>					
<b>Self Study</b>	<b>Presence</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Self Test</b>	<b>Practical Experience</b>	<b>Hours Total</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Instructional Methods</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Course Book <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Exam Template	<input type="checkbox"/> Review Book <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Guideline <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# IT-Sicherheit

Modulcode: DLBISIC

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	10	300 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ralf Kneuper (Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit) / Prof. Dr. Ralf Kneuper (Kryptografische Verfahren)

## Kurse im Modul

- Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit (DLBISIC01)
- Kryptografische Verfahren (DLBISIC02)

## Art der Prüfung(en)

Modulprüfung	Teilmodulprüfung
	<p><u>Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten</li> <li>• Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <p><u>Kryptografische Verfahren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten</li> <li>• Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Klausur, 90 Minuten</li> </ul>

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit**

- Begriffsbestimmungen und Hintergründe
- Grundlagen des Datenschutzes
- Grundlagen der IT-Sicherheit
- Standards und Normen der IT-Sicherheit
- Erstellung eines IT-Sicherheitskonzeptes auf Basis von IT-Grundschutz
- Bewährte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Geräte
- Ausgewählte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Infrastrukturen

**Kryptografische Verfahren**

- Schutzziele, Schwachstellen und Bedrohungen
- Kryptologische Grundlagen und kryptografische Bausteine
- Kryptografische Grundanwendungen
- Authentifikation
- Sicherung von Einzelrechnern
- Sicherheit in Kommunikationsnetzen
- Sicherheit im E-Commerce
- Sichere Softwareentwicklung

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Konzepte der IT-Sicherheit zu erläutern und typische Verfahren und Techniken zu benennen.
- gesetzliche Regelungen zum Datenschutz und ihre Umsetzung zu skizzieren.
- ihre vertieften Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheitsmanagement sowie daraus abgeleitete, geeignete Maßnahmen in der Praxis umzusetzen.
- Aktivitäten und Strategien zur IT-Sicherheit in der Software- und Systementwicklung darzustellen.

**Kryptografische Verfahren**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Überblickswissen über verschiedene Klassen kryptografischer Systeme wiederzugeben.
- symmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere One-Time Pad, DES, AES, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Hashfunktionen zu erklären.
- asymmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere RSA, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren zu skizzieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Einführung in Datenschutz und IT-Sicherheit

Kurscode: DLBISIC01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden lernen wichtige Konzepte aus dem Bereich IT-Sicherheit kennen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe eingeführt und diskutiert als auch typische Anwendungsfelder und Einsatzgebiete von IT-Sicherheit vorgestellt sowie typische Verfahren und Techniken beschrieben.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe und Konzepte der IT-Sicherheit zu erläutern und typische Verfahren und Techniken zu benennen.
- gesetzliche Regelungen zum Datenschutz und ihre Umsetzung zu skizzieren.
- ihre vertieften Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheitsmanagement sowie daraus abgeleitete, geeignete Maßnahmen in der Praxis umzusetzen.
- Aktivitäten und Strategien zur IT-Sicherheit in der Software- und Systementwicklung darzustellen.

## Kursinhalt

1. Begriffsbestimmungen und Hintergründe
  - 1.1 Informationstechnik (IT) für die Unterstützung von privaten Aktivitäten
  - 1.2 und geschäftlichen Prozessen
  - 1.3 Sicherheit und Schutz als Grundbedürfnisse
  - 1.4 Datenschutz als Persönlichkeitsrecht
  - 1.5 IT-Sicherheit als Qualitätsmerkmal von IT-Verbänden
  - 1.6 Abgrenzung Datenschutz und IT-Sicherheit
2. Grundlagen des Datenschutzes
  - 2.1 Prinzipien
  - 2.2 Rechtliche Vorgaben
  - 2.3 Informationelle Selbstbestimmung im Alltag
3. Grundlagen der IT-Sicherheit
  - 3.1 Paradigmen der IT-Sicherheit
  - 3.2 Modelle der IT-Sicherheit
  - 3.3 Rechtliche Vorgaben der IT-Sicherheit

4. Standards und Normen der IT-Sicherheit
  - 4.1 Grundlegende Standards und Normen
  - 4.2 Spezifische Standards und Normen
5. Erstellung eines IT-Sicherheitskonzeptes auf Basis von IT-Grundschutz
  - 5.1 Strukturanalyse
  - 5.2 Schutzbedarfsfeststellung
  - 5.3 Modellierung (Auswahl der Sicherheitsanforderungen)
  - 5.4 IT-Grundschutz-Check
  - 5.5 Risikoanalyse
6. Bewährte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Geräte
  - 6.1 Schutz vor Diebstahl
  - 6.2 Schutz vor Schadsoftware (Malware)
  - 6.3 Sichere Anmeldeverfahren
  - 6.4 Sichere Speicherung von Daten
  - 6.5 Sichere Vernichtung von Daten
7. Ausgewählte Schutz- und Sicherheitskonzepte für IT-Infrastrukturen
  - 7.1 Objektschutz
  - 7.2 Schutz vor unerlaubter Datenübertragung
  - 7.3 Schutz vor unerwünschtem Datenverkehr
  - 7.4 Schutz durch Notfallplanung

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

- Eckert, C. (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle. 9. Auflage, De Gruyter, München.
- Poguntke, W. (2013): Basiswissen IT-Sicherheit. Das Wichtigste für den Schutz von Systemen & Daten. 3. Auflage, W3l, Dortmund.
- Witt, B. C. (2010): Datenschutz kompakt und verständlich. 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Kryptografische Verfahren

Kurscode: DLBISIC02

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Dieser Kurs vermittelt Basiswissen und gezieltes Vertiefungswissen zu kryptographischen Verfahren und dem praktischen Einsatz kryptografischer Systeme. Nach einem Überblick über kryptographische Verfahren werden sowohl Hashfunktionen als auch symmetrische Verfahren und asymmetrische Verfahren vorgestellt. Dabei werden zu ausgewählten Verfahren die theoretischen Grundlagen vermittelt und anhand einfacher Beispiele praktisch nachvollzogen. Darüber hinaus werden Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren vorgestellt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- Überblickswissen über verschiedene Klassen kryptografischer Systeme wiederzugeben.
- symmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere One-Time Pad, DES, AES, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Hashfunktionen zu erklären.
- asymmetrische kryptographische Verfahren, insbesondere RSA, zu erläutern und deren Funktionsweise anhand konkreter, einfacher Beispiele zu beschreiben.
- Einsatzbereiche und Anwendungsszenarien für kryptografische Verfahren zu skizzieren.

## Kursinhalt

1. Schutzziele, Schwachstellen und Bedrohungen
  - 1.1 Schutzziele
  - 1.2 Schwachstellen und Bedrohungen
2. Kryptologische Grundlagen und kryptografische Bausteine
  - 2.1 Verschlüsselung
  - 2.2 Symmetrische Verschlüsselung
  - 2.3 Asymmetrische Verschlüsselung
  - 2.4 Einwegfunktionen und kryptografische Hashfunktionen

3. Kryptografische Grundanwendungen
  - 3.1 Schlüsselaustausch und hybriden Verfahren
  - 3.2 Digitale Unterschrift
  - 3.3 Message Authentication Code
  - 3.4 Steganografische Verfahren
4. Authentifikation
  - 4.1 Passwörter und Public-Key-Zertifikate
  - 4.2 Challenge-Response-Verfahren und Zero-Knowledge-Verfahren
  - 4.3 Biometrische Verfahren
  - 4.4 Authentifikation in verteilten Systemen
  - 4.5 Identitäten durch Smartcards
5. Sicherung von Einzelrechnern
  - 5.1 Schadsoftware und Cookies
  - 5.2 Einige Besonderheiten bei Betriebssystemen
  - 5.3 Sicherheit von Webservern
6. Sicherheit in Kommunikationsnetzen
  - 6.1 Sicherheitsprobleme und Abwehrkonzepte
  - 6.2 Internet-Standards für die Kommunikationssicherheit
  - 6.3 Identität und Anonymität
  - 6.4 Sicherheit in der mobilen und der drahtlosen Kommunikation
7. Sicherheit im E-Commerce
  - 7.1 E-Mail-Sicherheit
  - 7.2 Online-Banking und Onlinebezahlen
  - 7.3 Elektronisches Geld
8. Sichere Softwareentwicklung
  - 8.1 Bedrohungsmodellierung
  - 8.2 Sicherer Softwareentwurf
  - 8.3 Techniken für sicheres Programmieren

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

- Baumann, U./Franz, E./Pfitzmann, A. (2014): Kryptographische Systeme. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Beutelspacher, A. (2014): Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 10. Auflage, Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Eckert, C. (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle. 9. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, München.
- Ertel, W. (2010): Angewandte Kryptographie. 4. Auflage, Hanser, München.
- Spitz, S./Pramateftakis, M./Swoboda, J. (2011): Kryptographie und IT-Sicherheit. Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Vorlesung
--	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Mobile Software Engineering

Modulcode: IWMB

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	10	300 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Marian Benner-Wickner (Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform) / Prof. Dr. Marian Benner-Wickner (Projekt Mobile Software Engineering)

## Kurse im Modul

- Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform (IWMB01)
- Projekt Mobile Software Engineering (IWMB02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform

- Studienformat "Fernstudium": Klausur, 90 Minuten

Projekt Mobile Software Engineering

- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht
- Studienformat "Fernstudium": Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform**

- Grundlagen der mobilen Software-Entwicklung
- Android-Systemarchitektur
- Entwicklungsumgebung
- Kernkomponenten einer Android-App
- Interaktion zwischen Anwendungskomponenten
- Fortgeschrittene Techniken

**Projekt Mobile Software Engineering**

Konzeption, Umsetzung und Dokumentation von kleinen, mobilen Anwendungen auf Basis einer konkreten Aufgabenstellung.

**Qualifikationsziele des Moduls****Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Unterschiede und Besonderheiten der SW-Entwicklung für mobile Systeme zu erkennen und diese zu erläutern.
- verschiedene Aktivitäten, Rollen und Risiken bei Erstellung, Betrieb und Wartung von mobilen Software-Systemen zu unterscheiden.
- Architektur und technische Eigenschaften der Android Plattform zu erläutern und zu unterscheiden.
- selbstständig mobile Software-Systeme zur Lösung von konkreten Problemen für die Plattform „Android“ zu erstellen.

**Projekt Mobile Software Engineering**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig eine kleine mobile Anwendung zu konzipieren und prototypisch zu erstellen, um eine gezielte Aufgabe zu lösen.
- typische Probleme und Herausforderungen in der praktischen Umsetzung kleiner mobiler Anwendungen zu erkennen.
- die Konzeption und die Umsetzung von kleinen, eigenständig konzipiert und umgesetzten mobilen Anwendungen zu dokumentieren.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Baut auf Modulen aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung auf

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik

# Mobile Software Engineering am Beispiel der Android-Plattform

Kurscode: IWMB01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Am Beispiel der mobilen Plattform „Android“ wird vermittelt, wie sich die Programmierung von mobilen Anwendungen (Apps) von der Entwicklung von Browser-basierten Informationssystemen unterscheidet, welche Technologien und Programmierkonzepte typischerweise dabei zum Einsatz kommen und welche typischen Herausforderungen es bei der App-Entwicklung für industrielle Anwendungen gibt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Unterschiede und Besonderheiten der SW-Entwicklung für mobile Systeme zu erkennen und diese zu erläutern.
- verschiedene Aktivitäten, Rollen und Risiken bei Erstellung, Betrieb und Wartung von mobilen Software-Systemen zu unterscheiden.
- Architektur und technische Eigenschaften der Android Plattform zu erläutern und zu unterscheiden.
- selbstständig mobile Software-Systeme zur Lösung von konkreten Problemen für die Plattform „Android“ zu erstellen.

## Kursinhalt

1. Grundlagen der mobilen Software-Entwicklung
  - 1.1 Besonderheiten von mobilen Endgeräten
  - 1.2 Besonderheiten der mobilen Software-Entwicklung
  - 1.3 Einteilung von mobilen Endgeräten
  - 1.4 Die Android-Plattform
2. Android-Systemarchitektur
  - 2.1 Das Android-System
  - 2.2 Sicherheit
  - 2.3 Kommunikation mit Netzwerken

3. Entwicklungsumgebung
  - 3.1 Android Studio
  - 3.2 Erste App und Emulator-Test
  - 3.3 Anwendungsdeployment
  
4. Kernkomponenten einer Android-App
  - 4.1 Überblick über die Komponenten einer Android-App
  - 4.2 Activities, Layouts und Views
  - 4.3 Ressourcen
  - 4.4 Zusammenfassung in einer App
  - 4.5 Grafische Gestaltung
  
5. Interaktion zwischen Anwendungskomponenten
  - 5.1 Intents
  - 5.2 Services
  - 5.3 Broadcast Receive
  
6. Fortgeschrittene Techniken
  - 6.1 Threading
  - 6.2 Anwendungsspeicher

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

- Becker, A./Pant, M. (2015): Android 5. Programmieren für Smartphones und Tablets. 4. Auflage, dpunkt.verlag, Heidelberg.
- Eason, J. (2014): Android Studio 1.0. (URL: <https://android-developers.googleblog.com/2014/12/android-studio-10.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Franke, F./Ippen, J. (2012): Apps mit HTML5 und CSS3. Galileo Computing, Bonn.
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Android Developer Guide. (URL: <http://developer.android.com/guide> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): App Components. (URL: <http://developer.android.com/guide/components/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Installing the Android SDK. (URL: <http://developer.android.com/sdk/installing/index.html> [letzter Zugriff: 13.05.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Resources Overview. (URL: <http://developer.android.com/guide/topics/resources/overview.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Hipp, Wyrick & Company, Inc. (Hrsg.) (2015): SQLite Webseite. (URL: <http://sqlite.org/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Künneht, T. (2015): Android 5. Apps entwickeln mit Android Studio. 3. Auflage, Rheinwerk Computing, Bonn.
- Post, U. (2014): Android Apps entwickeln. 4. Auflage, Galileo Computing, Bonn.
- Ross, M. (2013): Phone Gap. Mobile Cross-Plattform-Entwicklung mit Apache Cordova & Co. dpunkt.verlag, Heidelberg.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

# Projekt Mobile Software Engineering

Kurscode: IWMB02

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		5	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Studierenden erstellen selbständig eine mobile Anwendung und dokumentieren deren Konzeption und Umsetzung.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig eine kleine mobile Anwendung zu konzipieren und prototypisch zu erstellen, um eine gezielte Aufgabe zu lösen.
- typische Probleme und Herausforderungen in der praktischen Umsetzung kleiner mobiler Anwendungen zu erkennen.
- die Konzeption und die Umsetzung von kleinen, eigenständig konzipiert und umgesetzten mobilen Anwendungen zu dokumentieren.

## Kursinhalt

- Konzeption, Umsetzung und Dokumentation von kleinen, mobilen Anwendungen auf Basis einer konkreten Aufgabenstellung.  
Mögliche Themen sind zum Beispiel:
- Eine Radio-App, um den Austausch zwischen Hörer und Sender allgemein, aber vor allem zwischen Hörern und Radiomoderatoren zu verbessern.
- Eine App, mit der eine Gruppe von Brettspielfans ihren regelmäßigen abendlichen Spieltermin besser organisieren kann.
- Eine App, mit der die Betreuer von Abschlussarbeiten an der IUBH ihre Betreuungsprozesse verbessern können.

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

- Becker, A./Pant, M. (2015): Android 5. Programmieren für Smartphones und Tablets. 4. Auflage, dpunkt, Heidelberg.
- Eason, J. (2014): Android Studio 1.0. (URL: <http://android-developers.blogspot.de/2014/12/android-studio-10.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Franke, F./Ippen, J. (2012): Apps mit HTML5 und CSS3. Rheinwerk Verlag, Bonn.
- Google Inc. (Hrsg.) (2015): Android Developer Guide. (URL: <http://developer.android.com/guide>)
- Google Inc. (Hrsg.) (2015a): App Components. (URL: <http://developer.android.com/guide/components/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015b): Installing the Android SDK. (URL: <http://developer.android.com/sdk/installing/index.html> [letzter Zugriff: 13.05.2015]).
- Google Inc. (Hrsg.) (2015c): Resources Overview. (URL: <http://developer.android.com/guide/topics/resources/overview.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Hipp, Wyrick & Company, Inc. (Hrsg.) (2015): SQLite Webseite. (URL: <http://sqlite.org/index.html> [letzter Zugriff: 12.06.2015]).
- Künneht, T. (2016): Android 7. Das Praxisbuch für Entwickler. 4. Auflage, Rheinwerk, Bonn.
- Ross, M. (2013): Apache Cordova. Eine praktische Einführung in die mobile Cross-Plattform-Entwicklung mit PhoneGap. dpunkt Verlag, Heidelberg.
- Post, U. (2014): Android Apps entwickeln. Eigene Spiele-Apps für Leser mit Programmierkenntnissen. 4. Auflage, Galileo Computing, Bonn.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Projekt
--	---------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung: Projektbericht

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

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

## Fremdsprache Italienisch

Modulcode: DLSPIT-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

### Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Italienisch)

### Kurse im Modul

- Fremdsprache Italienisch (SPIT01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Italienisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Italienisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Italienisch

Kurscode: SPIT01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Italienisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPIT01

# Fremdsprache Französisch

Modulcode: DLSPFR-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

Claudia Schild-Franken (Fremdsprache Französisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Französisch (SPFR01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Französisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Fremdsprache Französisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Französisch

Kurscode: SPFR01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Französisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurse Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPFR01

# Fremdsprache Englisch

Modulcode: DLSPEN-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Englisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Englisch (SPEN01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Englisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls**

**Fremdsprache Englisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Englisch

Kurscode: SPEN01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Englisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, „phrasal verbs“, Kollokationen und Redewendungen. Unterschiede zwischen britischem und amerikanischem Englisch

### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPEN01

# Fremdsprache Spanisch

Modulcode: DLSPSP-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Spanisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Spanisch (SPSP01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 180 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Spanisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Spanisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Spanisch

Kurscode: SPSP01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1, A2, B1, B2 und C1 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1, A2, B1, B2 oder C1) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Spanisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
  - die Hauptpunkte zu verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können

sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben. (Niveau B1) \*\*

- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen zu verstehen; und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen zu verstehen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. (Niveau B2)\*\*
- ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu verstehen und auch implizite Bedeutungen zu erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. (Niveau C1) \*\*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)
- \*\*\*Quelle  
<http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm>
- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)
  - Niveau B1 – unter anderem Einführung Plusquamperfekt, Konjunktionen, Einführung Passiv, Adverbien, Adjektive (Unterschied), Zukunft
  - Niveau B2 – unter anderem Verbkonstruktionen, Bedingungssätze, indirekte Rede
  - Niveau C1 - Übungen zur Festigung und Wiederholung des Gelernten. Unregelmäßige Verben, Kollokationen und Redewendungen.

#### Literatur

#### Pflichtliteratur

#### Weiterführende Literatur

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 180 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
180 h	0 h	60 h	60 h	0 h	300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints®	<input type="checkbox"/> Repetitorium
<input type="checkbox"/> Skript	<input type="checkbox"/> Creative Lab
<input type="checkbox"/> Vodcast	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden
<input type="checkbox"/> Shortcast	<input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed
<input type="checkbox"/> Audio	
<input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	

SPSP01

# Fremdsprache Türkisch

Modulcode: DLSPTU

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</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>Unterrichtssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	--------------------------------------

## Modulverantwortliche(r)

N.N. (Fremdsprache Türkisch)

## Kurse im Modul

- Fremdsprache Türkisch (SPTU01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

## Lehrinhalt des Moduls

- Erlernen und vertiefen von Türkisch als Fremdsprache auf dem gewählten GERS-Niveau. Kombination aus Hör-, Verstehens-, Schreib- und Sprechübungen und Kursmaterial.

**Qualifikationsziele des Moduls****Fremdsprache Türkisch**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1 oder A2) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle weiteren Module im Bereich Sprachen

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Fremdsprache Türkisch

Kurscode: SPTU01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		10	keine

## Beschreibung des Kurses

Die Qualifikationsziele entsprechen dem Level A1 und A2 nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS). Anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen wird die Verwendung der Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest gelehrt und praktiziert.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die Qualifikationsziele entsprechend dem gewählten Level (A1 oder A2) nach den Kriterien des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens Sprachen (GERS) zu erbringen.
- anhand alltäglicher Themenbereiche, gewählter Spezialgebiete und unter Verwendung grundlegender und fortgeschrittener grammatischer Strukturen Fremdsprache Türkisch nach einem GERS Einstufungstest zu verwenden.

## Kursinhalt

- Je nach GERS-Einstufung werden die Studierenden befähigt,
  - vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze zu verstehen und zu verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Kann sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. (Niveau A1)\*\*
  - Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke zu verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben. (Niveau A2) \*\*
- \*\*Quelle  
[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp)  
 sowie

[http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)

- Grammatik:
  - Niveau A1 – unter anderem Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit, Satzbau, Präpositionen
  - Niveau A2 – unter anderem Zeitformen der Vergangenheit, Unterschiede bei den Vergangenheitszeiten, Imperativ, Nebensätze, Pronomen (Dativ, Akkusativ)

#### **Literatur**

#### **Pflichtliteratur**

#### **Weiterführende Literatur**

- gemäß Angaben im Online-Kurs Rosetta Stone

**Studienformat Fernstudium**

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

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 180 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 60 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 60 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 300 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input checked="" type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed

SPTU01

# Bachelorarbeit

Modulcode: BBAK

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	gemäß Studien- und Prüfungsordnung	BA	10	300 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Unterrichtssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

## Modulverantwortliche(r)

Studiengangleiter (SGL) (Bachelorarbeit) / Studiengangsleiter (SGL) (Kolloquium)

## Kurse im Modul

- Bachelorarbeit (BBAK01)
- Kolloquium (BBAK02)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

### Teilmodulprüfung

#### Bachelorarbeit

- Studienformat "Fernstudium": Bachelorarbeit
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Bachelorarbeit

#### Kolloquium

- Studienformat "Fernstudium": Kolloquium
- Studienformat "Berufsbegleitendes Studium": Kolloquium

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls****Bachelorarbeit**

- Bachelorarbeit
- Kolloquium zur Bachelorarbeit

**Kolloquium****Qualifikationsziele des Moduls****Bachelorarbeit**

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 Bachelorarbeit angemessene Erfassung und Analyse vorhandener (Forschungs-)Literatur vorzunehmen.
- eine ausführliche schriftliche Ausarbeitung unter Einhaltung wissenschaftlicher Methoden zu erstellen.

**Kolloquium**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- eine Problemstellung aus ihrem Studienschwerpunkt unter Beachtung akademischer Präsentations- und Kommunikationstechniken vorzustellen.
- das in der Bachelorarbeit gewählte wissenschaftliche und methodisch Vorgehen reflektiert darzustellen.
- themenbezogene Fragen der Fachexperten (Gutachter der Bachelorarbeit) aktiv zu beantworten.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Alle Module

**Bezüge zu anderen Studiengängen der IUBH**

Alle Bachelor-Programme im Fernstudium

# Bachelorarbeit

Kurscode: BBAK01

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		9	gemäß Studien- und Prüfungsordnung

## Beschreibung des Kurses

Ziel und Zweck der Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit 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 Bachelorarbeit angemessene Erfassung und Analyse vorhandener (Forschungs-)Literatur vorzunehmen.
- eine ausführliche schriftliche Ausarbeitung unter Einhaltung wissenschaftlicher Methoden zu erstellen.

## Kursinhalt

- Die Bachelorarbeit muss zu einer Themenstellung geschrieben werden, die einen inhaltlichen Bezug zum jeweiligen Studienschwerpunkt aufweist. Im Rahmen der Bachelorarbeit müssen die Problemstellung sowie das wissenschaftliche Untersuchungsziel klar herausgestellt werden. Die Arbeit muss über eine angemessene Literaturanalyse den aktuellen Wissensstand des zu untersuchenden Themas widerspiegeln. Der Studierende muss seine Fähigkeit unter Beweis stellen, das erarbeitete Wissen in Form einer eigenständigen und problemlösungsorientierten Anwendung theoretisch und/oder empirisch zu verwerten.

**Literatur**

**Pflichtliteratur**

**Weiterführende Literatur**

- Hunziker, A.W. (2010): Spaß am wissenschaftlichen Arbeiten. So schreiben Sie eine gute Semester-, Bachelor- oder Masterarbeit. 4. Auflage, Verlag SKV, Zürich.
- Wehrlin, U. (2010): Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Leitfaden zur Erstellung von Bachelorarbeit, Masterarbeit und Dissertation – von der Recherche bis zur Buchveröffentlichung. AVM, München.
- Themenabhängige Literaturlauswahl

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Thesis-Kurs
-----------------------------------	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Bachelorarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
270 h	0 h	0 h	0 h	0 h	270 h

<b>Lehrmethoden</b>
Selbstständige Projektbearbeitung unter akademischer Anleitung.

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Thesis-Kurs
--	-------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Bachelorarbeit

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
270 h	0 h	0 h	0 h	0 h	270 h

<b>Lehrmethoden</b>
Selbstständige Projektbearbeitung unter akademischer Anleitung.

# Kolloquium

Kurscode: BBAK02

Niveau	Unterrichtssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		1	Gemäß Studien- und Prüfungsordnung

## Beschreibung des Kurses

Das Kolloquium wird nach Einreichung der Bachelorarbeit 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 sowie 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 Bachelorarbeit gewählte wissenschaftliche und methodisch Vorgehen reflektiert darzustellen.
- themenbezogene Fragen der Fachexperten (Gutachter der Bachelorarbeit) aktiv zu beantworten.

## Kursinhalt

1. Das Kolloquium umfasst eine Präsentation der wichtigsten Ergebnisse der Bachelorarbeit, gefolgt von der Beantwortung von Fachfragen der Gutachter durch den Studierenden.

## Literatur

### Pfichtliteratur

### 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> Kolloquium
-----------------------------------	------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Kolloquium

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
30 h	0 h	0 h	0 h	0 h	30 h

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

**Studienformat Berufsbegleitendes Studium**

<b>Studienform</b> Berufsbegleitendes Studium	<b>Kursart</b> Kolloquium
--	------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Nein <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Kolloquium

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 0 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 0 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 30 h

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